

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



И.А. Рухленко

«ПРОБЛЕМА КРАСОТЫ» В БИОЛОГИИ. ЧАСТЬ I: ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДИСКУССИИ

Ключевые слова: «проблема красоты», половой отбор (mate selection), принцип утилитарности, модель «прямой выгоды» (model of direct benefits), модель «хороших генов» (model of good genes), модель «гандикапа» (model of handicap), номогенез.

Аннотация

Дается краткий обзор и критический анализ проблемы наличия в природе «красоты». Рассматривается состояние основных современных гипотез и моделей полового отбора. Сделан вывод, что ни одна из существующих утилитарных моделей (моделей полового отбора) не является универсальной, т.е. не в состоянии объяснить всю совокупность наблюдаемых фактов. Предполагается, что «проблема красоты» может решаться в русле других, не утилитарных гипотез.

Введение

Проблема наличия в природе красоты и существование у нас соответствующего чувства для её восприятия (эстетического чувства) всегда волновали умы людей - поэтов, писателей, художников, философов. Собственно, биологи присоединились к обсуждению причин наличия у человека чувства прекрасного значительно позднее.

До появления теории естественного отбора Чарльза Дарвина удивительная целесообразность и красота, часто наблюдаемая в дикой природе, как правило, объяснялась мудростью её Творца. Поэтому до возникновения теории Дарвина «проблемы красоты» перед биологией не стояло - красота в природе (а также наше эстетическое чувство) считались особыми дарами, которые Бог дал человеку. Однако с момента выхода в свет основного труда Ч. Дарвина *«Происхождение видов путем естественного отбора...»* [1] положение резко изменилось. Дарвин впервые предложил наглядный и простой возможный механизм «самонастройки» природной целесообразности. Т.е. он объяснил, каким образом «природная целесообразность» (например, приспособленность организмов к их среде обитания) могла возникнуть естественным образом - он предположил, что это происходит «в результате избирательного размножения наиболее приспособленных в ходе борьбы за существование».

С тех пор в биологии возник и постепенно стал доминирующим утилитарный подход к наблюдаемой целесообразности природы. С позиций теории Дарвина, любой признак организма является продуктом естественного отбора в условиях борьбы за существование в ходе длительной эволюции жизни на Земле. Точнее, допускается возможность, что признак может

быть и нейтральным, при условии, что не отнимает у организма слишком много ресурсов на свое создание и поддержание. Если же признак ярко выражен, то из самой логики теории следует, что этот признак должен иметь какое-то полезное, приспособительное значение, иначе он был бы давно отсеян естественным отбором (хотя бы в целях экономии ресурсов). Такими признаками могут быть как внешние признаки организма (например, нога лошади, приспособленная к бегу, или крыло птицы, идеально приспособленное к полету), так и врожденные паттерны поведения, т.е. инстинкты, помогающие организму выживать.

Таким образом, перед биологами встала задача объяснения биологических фактов в русле их биологической целесообразности (полезности для организма или организмов). С этого момента и можно считать, что перед биологией, принявшей идею «выживания наиболее приспособленных», возникла «проблема красоты».

Первую попытку применить утилитарный биологический подход к «проблеме красоты» сделал сам Ч. Дарвин [1]. Вот как он объяснял в свете принципа утилитарности красоту ягод и цветов:¹

«...каждый согласится, что зрелая земляника или вишня одинаково приятны и для глаза, и на вкус, что ярко окрашенный плод бересклета или красные ягоды падубы сами по себе красивы. Но эта красота служит только для привлечения птиц и зверей, для того чтобы они пожирали плоды и разносили зрелые семена».

«Цветки считаются самыми прекрасными произведениями природы, но они заметно контрастируют с зеленой листвой и тем самым прекрасны, так что легко подмечаются насекомыми. Я пришел к этому заключению на основании неизменного правила, что цветок никогда не обладает яркоокрашенным венчиком, если оплодотворяется ветром».

Тем не менее самому Ч. Дарвину было очевидно, что такой строго утилитарный подход к красоте не в состоянии объяснить целого ряда биологических фактов - во многих случаях мы наблюдаем в природе будто бы излишнюю красоту, явно не полезную или даже вредную для ее обладателя. Например, такие природные явления, как яркая, бросающаяся в глаза окраска крыльев бабочек или хвоста павлина, явились весьма серьезным затруднением для теории естественного отбора с её утилитарным подходом к проблеме биологической целесообразности. Действительно, чем может оказаться полезным павлину его огромный и яркий хвост, который, во-первых, затрудняет движение в зарослях, во-вторых, демаскирует, а в-третьих, требует много ресурсов на свое создание и поддержание? Точно такое же недоумение вызывают у специалистов огромные рога, вероятно, самого красивого из когда-либо живших видов оленей - ископаемого оленя *Megaloceros giganteus*, которым чрезвычайно трудно придумать какое-нибудь положительное целесообразное биологическое значение. Следует отметить, что озвученные примеры - лишь малая часть огромного множества подобных необъяснимых «архитектурных излишеств» природы. Очень большое число видов обладает яркой, красивой, бросающейся в глаза окраской, казалось бы, вопреки собственной безопасности (представители этих видов вполне съедобны). Например, белоснежная окраска съедобных бабочек-белянок на фоне зеленого луга в свете утилитарного принципа, следующего из теории естественного отбора, представляется просто самоубийственной. Особенно если учесть, что исследования, посвященные аналогичному вопросу (ставший уже хрестоматийным пример с березовой пяденицей), установили весьма активную реакцию птиц на более заметную форму окраски бабочки [2, 3, 4, 5, 6]. К аналогичным случаям можно отнести и многочисленные примеры токования птиц, в ходе которого у значительного числа видов заметность токующего самца резко повышается. Помимо этих чрезвычайно распространенных примеров в природе встречаются и другие, более «экзотические» примеры поведения, не объяснимого с позиций биологической целесообразности². Подробный перечень и анализ всех этих «трудных случаев» потребовал бы отдельной весьма объемной публикации.

¹ Глава VI. «Трудности теории». «Насколько верна доктрина утилитарности; как приобретается красота» [1].

² Например, сравнительно недавно оживленную «эволюционную» дискуссию вызвало установленное лесбийское поведение у японских макаков [8].

Для преодоления этих трудностей (т.е. для объяснения наблюдаемых в природе явлений, которые в рамках логики естественного отбора объяснить невозможно), Ч. Дарвин предложил концепцию полового отбора [7]. Т.е. особого вида отбора, где главную роль играет, собственно, не естественный отбор, а скрытые или явные предпочтения самок³, которым тем не менее самцы обязаны следовать⁴.

По предположению Ч. Дарвина, внимание самки совсем не обязательно привлекают признаки, повышающие приспособленность самца. Ч. Дарвин предположил, что самка может оказывать предпочтение даже вредному признаку, снижающему приспособленность самцов - если этот признак красив для самок данного вида. И самцы будут вынуждены развивать в себе этот признак, конкурируя за внимание самок. В результате, по предположению Ч. Дарвина (в ходе полового отбора в течение многих поколений), и получились такие шедевры природы, как, например, самцы павлинов, золотых фазанов, райских птиц и многих-многих других.

Однако основная проблема - проблема самой красоты - пока остается нерешенной. Да, действительно, самцы в рассмотренном случае обязаны следовать предпочтениям самок даже вопреки собственной приспособленности⁵. Но остается непонятным - откуда у самих самок берутся определенные половые предпочтения? Почему, собственно, самки отбирают самцов не по биологически значимым признакам, а по как будто незначимым (например, по красоте - яркости окраски и пышности хвоста)? Что это за понятия о красоте у некоего представителя отряда курообразных?⁶ Т.е. встает вопрос о причинах наличия определенных эстетических предпочтений теперь уже не только у человека, но и у разных представителей животного царства. Причем эти «понятия о красоте» у разных представителей животного царства часто совпадают - например, самцы павлинов нравятся не только их самкам, но и людям, и не только людям [9]⁷.

Уже после Дарвина были предложены другие модели полового отбора (см. ниже), которые не приняли идею Дарвина о чисто эстетических наклонностях животных, а пытаются объяснить эти «эстетические наклонности» другими причинами, в том числе утилитарными.

В рамках такого «эколого-эволюционного» подхода были выдвинуты и гипотезы, пытающиеся объяснять эстетическое чувство человека (по отношению к противоположному полу) тоже биологическими причинами, а именно одним из аспектов полового отбора. В этой области было проведено весьма большое число исследований⁸, и во второй части работы [10] мы проанализируем современное состояние гипотез эстетической привлекательности человеческого тела.

Следует сразу озвучить и другую точку зрения на природу красоты и эстетического чувства, резко отличающуюся от «биологической» гипотезы полового отбора, но тем не менее иногда высказываемую некоторыми исследователями [11, 12, 13, 14]. Предполагается, что эстетические предпочтения - это некий побочный продукт развития мозга (нервной сис-

³ Или «битвы» самцов друг с другом за самку.

⁴ Самцы обязаны «идти на поводу» у предпочтений самок потому, что в любой популяции организмов, размножающихся половым путем, более дефицитным ресурсом в размножении является самка, т.к. именно она несет большую часть нагрузки в размножении и воспитании потомства (за исключением случаев инверсии ролей самки и самца). Т.е. имеет место асимметрия вклада разных полов, и вследствие этой асимметрии самка, готовая к спариванию, становится дефицитным ресурсом. Поэтому самка такого вида может вообще не заботиться о том, чтобы завоевать внимание самца - оно будет ей обеспечено. Самцы же, напротив, вследствие высокой конкуренции за самок должны прилагать все усилия, чтобы привлечь внимание самки, даже если для этого требуется жертвовать собственной приспособленностью.

⁵ Согласно логике естественного отбора лучше прожить короткую жизнь, успев завоевать внимание самки и оставить потомство, чем прожить сколь угодно долгую жизнь, но внимание самки не привлечь (среди множества других, более «ярких» претендентов) и потомство не оставить.

⁶ Павлины - одни из крупнейших представителей отряда курообразных.

⁷ Если верить работе [9], майны (*Gracula religiosa*) предпочитают склевывать корм с тех тарелок, на которых изображены павлины с наиболее роскошными хвостами.

⁸ Вероятно потому, что человек - «благодарный объект» исследований, в данном случае с ним легко работать, он может просто сказать исследователю, что ему нравится, а что нет.

темы), т.е. чисто внутренняя особенность, которая не имеет ничего общего с какими бы то ни было утилитарными или социальными причинами и, следовательно, не может быть ими объяснена. Таким образом, в рамках данной точки зрения целесообразных причин эстетических предпочтений мы никогда не найдем по причине их отсутствия.

Отметим, что данная точка зрения - по сути, отказ от поиска причин наличия у человека эстетических предпочтений. Поэтому она вряд ли сможет удовлетворить исследователя, т.к. сама наука есть поиск причин явлений. Во всяком случае, данную точку зрения следует признать «последним прибежищем» научной мысли, если все остальные гипотезы будут отклонены, не выдержав проверки.

Кроме того, данная точка зрения является всеобъясняющей, что также вряд ли сможет удовлетворить исследователя. Например, рамки данной гипотезы вполне могут допускать как наличие разных эстетических предпочтений у разных людей (т.е. «на вкус и цвет товарищей нет»), объясняя это уникальными «побочными продуктами» развития каждого конкретного мозга конкретного представителя *Homo sapiens*, так и с тем же успехом единство эстетических предпочтений у всех представителей вида *Homo sapiens*, объясняя это тоже «побочным продуктом», но уже эволюции человеческого мозга в целом, и даже (всё с тем же успехом) единство эстетических предпочтений у всех позвоночных (и даже беспозвоночных) животных, ссылаясь на всё те же «побочные продукты» (внутренние особенности) устройства нервной системы всех животных.

Отметим, что именно последнее предположение высказал еще Ч. Дарвин [1]:

«...Из всего этого мы вправе заключить, что приблизительно одинаковый вкус к прекрасным краскам и музыкальным звукам проходит через значительную часть животного царства».

«В высшей степени темный вопрос, каким образом чувство красоты в его простейшем виде, т. е. в форме ощущения особого удовольствия, вызываемого определенными окрасками, формами и звуками, впервые возникло в уме человека и более низкоорганизованных животных. Та же самая трудность встречается и при обсуждении вопроса, почему известные вкусовые ощущения и запахи приятны, а другие неприятны. Привычка, по видимому, во всех этих случаях играла известную роль; но должна быть и более глубокая причина, лежащая в самом складе нервной системы у каждого вида».

«Что касается веры, будто органические существа созданы прекрасными для наслаждения человека, веры, которая, по мнению некоторых, подрывает целиком мою теорию, я прежде всего должен заметить, что чувство красоты, очевидно, зависит от свойств ума, независимо от какого-нибудь реального качества, присущего предмету наслаждения».

Эти цитаты чрезвычайно интересны, и на разделе труда Дарвина, посвященном проблеме красоты⁹, следует остановиться особо. В приведенных выше цитатах Дарвин несколько раз высказывает мысль, что эстетические предпочтения являются неким внутренним свойством нервной системы, да еще и общим для «значительной части животного царства». Таким образом, Дарвин, по сути, противоречит сам себе, отказываясь («чувство красоты ... зависит от свойств ума, независимо от какого-нибудь реального качества...») от того принципа утилитарности, который сам же и провозглашает, вынося данный принцип в название всего раздела («насколько верна доктрина утилитарности; как приобретается красота» [1]) и пытаюсь доказывать справедливость этого принципа на примерах биологической целесообразности красоты ягод и цветов (соответствующие цитаты Ч. Дарвина были приведены выше). При этом Ч. Дарвин почему-то не посчитал необходимым развести эти практически противоположные мысли по разным гипотезам.

Более того, в этом же разделе Дарвин делает еще одно альтернативное предположение о природе эстетического чувства - что красота, возможно, субъективное понятие и в известной мере является силой «привычки» (т.е., по сути, выдвигает «социальную» гипотезу привлекательности [10]):

⁹ Глава VI. «Трудности теории». «Насколько верна доктрина утилитарности; как приобретается красота» [1].

«...к тому же мысль о том, что признавать красивым, нельзя считать прирожденной или неизменной. Доказательством служит, например, тот факт, что люди различных рас восхищаются совершенно различными типами женской красоты».

«...Привычка, по-видимому, во всех этих случаях играла известную роль...».

И, вероятно, чтобы совсем запутать читателя данного раздела, Ч. Дарвин (всё в том же разделе) приводит рассуждения о некоей загадочной «симметрии роста»:

*«Разве прелестные раковины *Conus* и *Voluta* эоценной эпохи или изящная скульптура аммонитов вторичного периода [мезозойской эры] были созданы затем, чтобы человек по истечении веков стал любоваться ими в коллекциях музеев? Немного имеется более прекрасных предметов, чем мельчайшие кремниевые панцири диатомей; что же, и они были созданы для того, чтобы их можно было рассматривать и любоваться ими при самых сильных увеличениях микроскопа? Красота в этих и во многих других случаях, по-видимому, исключительно зависит от симметрии роста».*

При этом Дарвин не взял на себя труд пояснить, чем же таким особенным полезна перечисленным организмам эта «симметрия роста» и почему, собственно, мы (*H. sapiens*) должны ей восхищаться.

Таким образом, в вопросе «красоты» Ч. Дарвин сумел в весьма коротком отрывке смешать в одну кучу почти все из возможных ответов на проблему наличия в природе красоты и нашего эстетического чувства, в том числе и мысли, противоположные друг другу. Т.е. надо признать, что в наблюдаемом по данному вопросу сегодняшнем «параде гипотез» приоритет тоже принадлежит Ч. Дарвину.

Следует отметить и точку зрения на механизмы биологической эволюции, которой придерживается номогенез (одна из альтернативных эволюционных гипотез) [15]. Номогенез уделяет особое внимание проблеме законов формообразования различных биологических объектов. Номогенез предполагает, что эволюция живых объектов подчиняется неким общим законам формообразования, пока еще мало известным науке. Т.е. номогенез предполагает, что биологические формы выстраиваются (подобно химическим элементам в периодической таблице) в некую «таблицу живых форм», подчиняясь пока еще мало изученным биологией закономерностям формообразования. В поддержку подобной точки зрения приводится «закон гомологических рядов», открытый Н.И. Вавиловым [16,17,18], и сами «гомологические ряды» живых форм (см., например, у Ю.В. Чайковского [19]¹⁰).

Довольно много исследователей в разное время приходили к выводу, что одним естественным отбором механизмы эволюции далеко не исчерпываются. Например, известнейший российский теоретик биологии А.А. Любищев считал, что ход эволюции живых объектов подчиняется не только (и даже не столько) естественному отбору, сколько общим законам некоей природной гармонии [20, 21]. Особенно критически А.А. Любищев относился к идее полового отбора, указывая на очевидный и при этом чрезвычайно серьезный теоретический недостаток самой концепции полового отбора:

«Теория полового отбора зиждется на двух основных положениях: 1) красота есть чисто субъективное ощущение; 2) изменение окраски и рисунка самцов является следствием привлекательности их для самок. Но для того, чтобы выработался такой сложный рисунок, как, например, у павлина или фазана, нужен длинный ряд селекций самцов в том же направлении, резко отличном от направления в других родственных родах. Мы должны признать какие-то вспомогательные явления: 1) наличие устойчивого эстетического целополагающего начала, действующего в течение многих поколений; 2) объективную значимость красоты, по крайней мере в некоторых ее проявлениях; 3) ателический характер многих явлений в данном процессе» [20].

«Теория полового отбора ... вводит настоящий, хотя и бессознательный, целополагающий фактор, притом действующий в одном направлении в течение многих поколений» [21: 157].

¹⁰ Ю.В. Чайковский тоже придерживается взглядов на эволюцию, близких к номогенезу [19].

Этот теоретический изъян всей концепции полового отбора (на который указывал А.А. Любищев) ясно и коротко был разъяснен Ю.В. Чайковским в его монографии [19]:

«К приведенным словам Любищева могу добавить (что он и сам делал не раз): если признак вреден (например, огромные рога оленя), то самки, выбирающие таких самцов, будут уничтожены обычным отбором. Мысленное выключение этого отбора и означает направление направляющего фактора. Он служит как бы буксиром, движущим корабль дарвиновской эволюции там, где его парусов не может наполнить ветер внешней среды».

К сожалению, следует отметить, что этот критический недостаток в самой логике теории полового отбора, очевидный еще Любищеву, до сих пор неочевиден некоторым зарубежным авторам - в соответствующем юбилейном обзоре [11], посвященном «успехам» Дарвиновской идеи полового отбора, авторы эту трудность даже не упоминают. Еще более печально, что авторы обзора [11] описывают в качестве «триумфа» теории (спустя 150 лет после её появления) не результаты подтверждающих наблюдений и экспериментов, а дальнейшие теоретические модели, построенные в том же русле, причем для части этих моделей указанная Любищевым «теоретическая дырка» продолжает быть актуальной¹¹. Реальные исследования, выявившие факты наличия определенных половых предпочтений у разных представителей животного царства, авторы обзора в тексте самой статьи не рассматривают (а дают лишь в ссылках), автоматически записывая их в «подтверждение» разбираемых ими теоретических моделей. Между тем данный вывод совсем не так очевиден, как кажется авторам, из факта наличия определенных половых предпочтений у самок (или наличия определенного полового поведения самцов) еще совсем не следует, что эти половые предпочтения способны: 1) изменить что-нибудь «против течения» обычного естественного отбора (например, создать «хвост павлина»); 2) вообще эволюционно изменить хоть что-то:

«...если признак вреден (например, огромные рога оленя), то самки, выбирающие таких самцов, будут уничтожены обычным отбором» [19].

«Из того явного факта, что самцы некоторых видов бьют друг друга, а некоторые самки предпочитают некоторых самцов, еще не следует, что в итоге вид изменяется» [19].

Более того, авторы упомянутого обзора несколько раз утверждают, что высказанная Дарвиным мысль об «особых свойствах нервной системы животных» (т.е. о существовании у животных особого эстетического чувства) была ошибочной, аргументируя свой вывод... опять-таки теоретическими моделями... и тут же приводят в качестве одной из таких возможных моделей... модель сенсорной эксплуатации («*sensory exploitation model*») (!), которая как раз и предполагает, что самцы (в ходе эволюции) развивают в себе те черты, которые являются более приятными для сенсорных систем самок, причем эта «приятность определенных черт» у самок имеет врожденный характер! Т.е. авторы обзора, по сути, говорят всё о тех же загадочных «эстетических склонностях самок», о которых говорил еще Дарвин и на которые указывал Любищев как на критический изъян теории (постулирование особого целелеполагающего фактора, никак не связанного с приспособленностью). Но авторы обзора этого даже не замечают - для них всё это по-прежнему «триумф теории»!

Краткий обзор биологически целесообразных («утилитарных») моделей полового отбора

Перед рассмотрением современных «утилитарных» моделей полового отбора следует сразу подготовиться к тому, что ни одна из этих моделей не является универсальной. В тех случаях, когда первая модель полового отбора (прямой выгоды) перестает объяснять совокупность некоторых фактов, в качестве «подпорки» для нее приводится уже другая модель (модель «хороших генов»). В свою очередь, когда эта (вторая) модель не в состоянии объяснить группу уже других фактов, ей в поддержку приводится третья модель (модель Фишера). И наконец, если третья модель «начинает буксовать», то ей на помощь приходит четвертая модель (модель гандикапа), которая в состоянии «объяснить» вообще всё что угодно (кроме некоторых вещей).

¹¹ Например, для модели Фишера (см. ниже).

Модель «прямой выгоды» («*models of direct benefits*» [11])

В рамках этой модели самка предпочитает выбирать такого самца, который в состоянии обеспечить самке какое-то материальное преимущество, помощь и пр. Примеры подобного поведения в природе весьма многочисленны, начиная от предпочтения самкой самца, занявшего хорошее место для гнезда, и заканчивая преподнесением самке подарка в виде пищи перед спариванием (некоторые пауки). Явное предпочтение женщинами богатых мужчин [22] скорее всего тоже можно отнести к примерам из данной категории.

Само название здесь говорит, что такая модель полового поведения напрямую выгодна самке, следовательно, сонаправлена с обычным естественным отбором. Поэтому наличие в природе подобной модели полового поведения никогда не вызывало особых дискуссий у специалистов.

Однако в природе имеются не менее многочисленные случаи, где самец ничего не дает самке. Т.е. никакой выгоды самка от спаривания не получает. Тем не менее и такие самцы могут иметь какие-то особые признаки (или специальное половое поведение), используемые для ухаживания за самкой. Понятно, что модель «прямой выгоды» объяснить возникновение таких признаков (или особого поведения) в данном случае уже не в состоянии. Тогда на выручку приходит модель «хороших генов» («*good genes*»).

Модель «хороших генов» («*good genes*» гипотеза)

Данная гипотеза предполагает, что черты, привлекательные для самки, на самом деле являются биологическими индикаторами, которые показывают хорошее здоровье или другие полезные качества потенциального полового партнера (плодовитость, устойчивость к паразитам, «безаварийный онтогенез» и др.), обусловленные качеством его генов: отсутствием вредных мутаций, присутствием генов ценного признака (или даже полезной мутации), гетерозиготностью и др. [23, 24, 25, 26].

Как и в предыдущем случае, в природе имеется множество примеров, которые вполне можно уложить в рамки данной модели [11]. Однако одно дело найти пример, который можно интерпретировать в рамках данной модели, и совсем другое дело - проверить эту модель на практике. Имеется довольно много исследований, которые просто устанавливают наличие тех или иных предпочтений самок в отношении самцов [11].¹² Работ, которые идут дальше, пытаясь найти какие-либо корреляции между предпочтениями самок и положительными качествами предпочитаемых самцов, уже меньше. Хотя в некоторых областях в последнее время наблюдается прямо-таки прорыв в данной области, сделанный отдельными исследователями. Например, в работе [27] установлен чрезвычайно четкий результат - самки сверчков *Gryllus bimaculatus* предпочитают выбирать самцов по песенке, и при этом оказывается, что у предпочтенных самцов повышены определенные характеристики иммунитета. Аналогичные результаты получены и в другом исследовании с другим видом сверчков *Acheta domesticus* [28] (правда, уже по другим параметрам песни), и у стрекоз *Calopteryx splendens* - теми же авторами выявлена положительная корреляция между характеристиками иммунитета самца стрекозы и величиной темных пятен на её крыльях [29]. И наконец, все те же авторы (только в несколько большем составе) обнаружили положительную связь между параметрами иммунитета у самцов жуков *Tenebrio molitor* и привлекательностью феромонов этих самцов (для самок) [31]. Если еще учесть, что всё те же авторы не ограничились одними насекомыми, и столь же уверенно выявили связь между яркостью окраски самцов рыб *Rutilus rutilus* и показателями иммунитета у этих рыб [32], то остается только позавидовать этим исследователям, обнаруживающим яркие корреляции всюду, куда только ни обратится их исследовательский взор.

Особенно если сравнить эти яркие результаты с противоречивыми и неопределенными результатами, которые получают исследователи в аналогичных попытках найти какие-

¹² Тем не менее имеются и такие результаты исследований, которые совершенно не вписываются в прогнозы теории полового отбора уже на стадии «выявления предпочтений» [30] (см. ниже).

либо положительные связи между привлекательностью человека и его положительными качествами. Например, попытки установить предполагаемую связь привлекательности человеческого тела с какими-либо положительными качествами пока терпят неудачу (результаты соответствующих исследований приведены во второй части [10]). И это несмотря на то, что в отличие от сверчка или рыбы человек может прямо сказать исследователю, что ему нравится, а что нет.

Тем не менее и другими исследователями, работавшими с животными, были установлены возможные связи между уровнем иммунитета и развитием вторичных половых признаков у ласточек [33], воробьев [34] и других животных.

Наконец, совсем мало исследований, которые пытаются проследить не только связь половых предпочтений с положительными качествами, но и идут дальше, пытаясь выявить (в соответствии с прогнозом гипотезы «хороших генов») положительное влияние выбора самки на её потомство. Результаты здесь пока противоречивые. Например, результаты исследования [35] подтвердили модель «хороших генов». В этой работе установлено, что у пауков-волков (*Pardosa milvina*), где самец, желающий близости с самкой, должен выполнить перед ней некий «танец ног», самки действительно предпочитают тех самцов, которые более бодро и настойчиво выполняют этот танец.

Хотя одновременно установлено, что менее опытные самки не так разборчивы в выборе партнера и могут уступить ухаживаниям вялого самца. Таким образом, и вялые самцы могут найти себе партнершу для размножения - в силу ли неопытности самки, или же в силу её меньшей разборчивости (например, в результате соответствующей мутации, приводящей к уменьшению разборчивости). Получается, что такое качество, как «бодрость танца самца», может постепенно сойти на нет по механизму, аналогичному храповику Меллера¹³ - всё менее склонные к танцу самцы будут выбираться всё менее разборчивыми самками. Т.е. пока сам факт определенных половых предпочтений имеется, но способны ли эти половые предпочтения хотя бы поддерживать наличие данного полового поведения (не говоря уже о его возникновении), остается неизвестным.

Конечно, кажется совершенно естественным дальнейшее предположение, что потомство от «вялых» самцов и «неразборчивых» самок будет обладать сниженной приспособленностью. И именно для того, чтобы препятствовать этому, подобное поведение и существует. Исследователи проверили данное предположение, и оно в этом случае подтвердилось - потомство от самцов, ухаживающих «красиво», действительно, обладало лучшей жизнеспособностью. Хотя все же остается неясным, чем это обусловлено, то ли «хорошими генами», передавшимися потомству, то ли какими-то другими факторами, например «скрытым выбором самки», аналогичным установленному в работе [36]¹⁴.

В другом аналогичном исследовании попытка проверить гипотезу «хороших генов» дала отрицательные результаты [37]. В работе было установлено, что у жуков *Callosobruchus chinensis* качество потомства, полученное от самок, способных препятствовать нежелательному спариванию, не отличалось от качества потомства тех самок, которых искусственно лишили возможности такого выбора. Одновременно самки, вынужденные вступать в спаривания чаще (за неимением возможности «отказаться»), произвели гораздо меньше потомства, и их физическое состояние было заметно хуже в сравнении с самками, которые имели возможность отказаться от спаривания. Авторы данного исследования делают вывод, что самки, демонстрируя разборчивость в спариваниях, на самом деле не выбирают самцов с «хороши-

¹³ Храповик Меллера - предполагаемое постепенное (в ходе эволюции) снижение общей приспособленности бесполой популяции в результате постепенного накопления в данной популяции слабовредных мутаций, каждая из которых (в отдельности) «не успевает замечаться» естественным отбором.

¹⁴ В работе [36] установлено, что самки пресноводных раков *Austropotamobius italicus* изменяют ресурсный вклад в свое потомство в зависимости от внешних параметров самца, с которым произошло спаривание.

ми генами», а просто сберегают себя. Т.е. здесь имеет место модель «прямой выгоды», а не модель «хороших генов»¹⁵.

Наконец, совершенно не проверенным остается вопрос, насколько сильно половые предпочтения самок способны эволюционно изменить исходный вид, даже если их выбор и отражается на качестве потомства. Т.е. окажется ли способным «повышение качества потомства», обусловленное «женским выбором», преодолеть некие «границы вида», или оно служит лишь для поддержания «нормы вида». Нам не удалось найти исследований, посвященных проверке данного вопроса.

Хотя, пожалуй, здесь можно привести любопытный пример из несколько другой области, иллюстрирующий «способность» определенных половых предпочтений эволюционно «сдвигать» норму вида. Известно прежде всего самим женщинам, что они предпочитают крупных, атлетически сложенных мужчин. И соответствующие исследования это подтверждают [10, 38]. Нет никаких оснований считать, что направление «полового отбора» (в этом отношении) у человека раньше было каким-то другим. Также известно, что позднепалеолитические мужчины были высокого роста и чрезвычайно атлетического телосложения, с хорошо развитым половым диморфизмом [39]. Например, ширина плеч у взрослого мужчины (и подростков) со стоянки Сунгирь была исключительно высокой. И вот по прошествии 20.000 лет (800-1000 поколений) предполагаемого полового отбора мужчин на атлетизм, мы в итоге приходим (через значительные исторические колебания роста-весовых показателей) к соответствующим показателям у современных мужчин, заметно уступающим их палеолитическому предку. Т.е. по факту половые предпочтения женщинами атлетически сложенных мужчин не только не смогли «сдвинуть» норму вида в соответствующем направлении, но даже хотя бы просто удержать её на исходных показателях. И это при том, что атлетизм мужчины в данном случае является далеко не только «половым» признаком, а вполне биологически целесообразен для того образа жизни, который тысячелетиями велся человеком. Более того, вероятно, нет на Земле вида, который бы меньше зависел от природных условий, чем разумный *Homo sapiens*. И тем не менее эффект экологических условий, прежде всего, вероятно, избыток или недостаток пищи (обуславливающий протекание обычного естественного отбора), в данном случае многократно превзошел по силе эффект пресловутого «полового отбора»¹⁶. Таким образом, в свете этого примера возникновение столь экологически невыгодного (для самца) признака, как хвост павлина, начинает казаться чем-то из ряда вон выходящим.

Модель Фишера

До этого момента мы разбирали модели полового отбора, сонаправленные с обычным естественным отбором. Очевидно, что и «прямая выгода» и «хорошие гены» (самца) выгодны самке - в первом случае повышается приспособленность самой самки, во втором - приспособленность ее потомства. Т.е. данные модели описывают случаи биологически целесообразного полового отбора.

Как уже говорилось, в природе имеется огромное число примеров наличия у животных гипертрофированных признаков, «бесполезных» или даже «вредных» с точки зрения

¹⁵ На всякий случай вспомним о знаменитом «кошмаре Дженкина». Если признак обусловлен не одним геном, а несколькими, причем взаимодействие генов имеет не аппликативный характер, а синергетический (т.е. если признак - сложный и обусловлен не самим наличием, а удачным сочетанием генов), то в следующем поколении такой признак с высокой вероятностью исчезнет, так как удачное сочетание нужных генов разрушится комбинативной изменчивостью. Именно об этом («разбавлении породы» неблагоприятным окружением) и писал Дженкин в своей работе [40]. Возможно, отсутствие повышения качества потомства от хороших самцов в какой-то мере объясняется и этим тоже.

¹⁶ Теперь можно выдвигать (задним числом) разные гипотезы, почему «так получилось» и половой отбор «не сработал». Можно предположить, например, что «у человека всё по-другому», или неполноту наших данных о мужчинах палеолита, или отмечать недостаточное число сменившихся поколений (800-1000), или говорить о «глобальном продовольственном кризисе», разразившемся в палеолите, - вымирании большого числа крупных животных, являвшихся объектом охоты палеолитического человека.

биологической целесообразности. Т.е., собственно, «проблема хвоста павлина» (из-за которой Дарвин в свое время и ввел понятие «полового отбора») рассмотренными выше моделями пока даже не была затронута и объяснена ими быть не может.

Необходимо подчеркнуть, что половые признаки или поведение, подобное «танцам ног» у пауков-волков, с одной стороны, и примеры, аналогичные «хвосту павлина», с другой, ни в коем случае не следует ставить в один ряд - эти явления почти противоположны друг другу. В первом примере самец, бодро дергая ножками, явно показывает самке, что перебирать этими ножками он действительно способен, и это биологически явное преимущество, так как если самка его выберет, то и дети этой самки (обоих полов) тоже будут «бодро дергать ножками» не только во время «любовного свидания», но и на охоте и убегая от хищников, что, естественно, сохранит некоторую часть потомства данной самки («*good genes*»). Во втором случае самец, демонстрируя самке никому не нужный длиннейший хвост, вообще непонятно что показывает. Более того, подобный самец практически «обещает» самке, что ее потомство мужского пола (т.е. 50 % всего потомства) станет такими же «экологическими инвалидами». Одно дело, если мужчина, играя мускулами, совершит перед женщиной несколько физических упражнений, явно демонстрируя свою физическую форму, и совсем другое дело, если в попытке продемонстрировать свою «крутизну» перед самкой этот мужчина начнет хвастаться, например, длиннейшей бородой, стелющейся по земле на несколько метров.

Возникает вопрос, почему в одних случаях эволюция полового поведения шла по пути явной демонстрации самцом своих способностей в биологически целесообразном направлении (да еще, например, с материальной пользой для самки), а в других случаях эволюция полового поведения вздумала идти по пути демонстрации непонятно чего (да еще и вредного половине потомства данной самки), и несмотря на это смогла зайти так далеко (хвост павлина).

Для объяснения этой проблемы Рональд Фишер в свое время предложил соответствующую модель [23, 24]. Эта модель предполагает, что если образуется некая генетическая корреляция между какой-то чертой (например, большим хвостом) и её привлекательностью для самки, то возникает эволюционная положительная обратная связь, в которой более длиннохвостые самцы будут получать преимущество, связанное с самим этим предпочтением, начнется половой отбор в сторону более длиннохвостых и хвосты самцов данного вида будут становиться всё длиннее, пока этот признак не станет таким громоздким, что его дальнейшее развитие начнет пресекаться обычным естественным отбором.

Очевидно однако (и об этом уже говорилось выше), что данная модель имеет сильный недостаток. Возникает вопрос - почему, собственно, самкам данного вида столь устойчиво кажется красивым и привлекательным именно длинный хвост самца, т.е. неадаптивный, вредный признак, а не нормальный, адаптивный, короткий хвост, оправданный с точки зрения естественного отбора? Другими словами, почему естественный отбор не разворачивает вспять столь странные предпочтения самок? Ведь предположенную Р. Фишером «возникшую положительную корреляцию» между неким предпочтением и гипертрофированной вредной чертой можно рассматривать как обычную вредную мутацию, которая должна элиминироваться естественным отбором.

Более того, одна из серьезнейших трудностей для всей концепции полового отбора заключается в объяснении, почему разные (даже близкие) виды и роды часто имеют резко различную степень полового диморфизма - у одних видов он выражен очень сильно, а у других практически отсутствует, и самцы имеют, например, такую же покровительственную окраску, как самки. Из этого широко распространенного в природе факта следует неизбежный вывод - модель Фишера неявно постулирует, что напряженность борьбы за выживание для некоторых видов почему-то значительно ниже, чем для других видов (не имеющих никаких «гипертрофий»), и поэтому такие виды могут позволить себе роскошь «баловаться» с гипертрофией вредных признаков. Между тем теоретические рассуждения в русле идеи «выживания наиболее приспособленных» приводят к выводу, что эволюция организмов в условиях всеобщей борьбы за выживание должна приводить к выравниванию уровня напряженности

этой борьбы везде, для любых экологических ниш, так как все экологические ниши должны заниматься «самыми приспособленными» (а «менее приспособленные» - из этих ниш вытесняться). В итоге напряженность борьбы за выживание должна была стать максимально возможной везде относительно данных конкретных условий среды [41].

Таким образом, очевидно, что модель Фишера, пытающаяся объяснить «проблему хвоста павлина», не выдерживает критики.

«Handicap principle» (гипотеза «гандикапа»)

Эту модель полового отбора предложил А. Zahavi [42, 43] для преодоления критического изъяна концепции полового отбора, о котором уже говорилось выше.

Согласно «гандикапной» модели, именно вредные признаки, гипертрофированные у самцов, дают самке надежную информацию о качестве генов этого самца. Предполагается, что чем лучше гены у определенного самца, тем в большей степени этот самец может развить свой вредный признак и при этом суметь дожить до момента размножения. Таким образом, по выраженности данного признака самка может судить о качестве генов потенциального полового партнера. Т.е. вредный признак, например длинный хвост павлина или буйное оперение самцов райских птиц, является настоящей рекламой самца перед самкой. С помощью этого признака самец посылает самке примерно такой сигнал: «Если я с подобным хвостом сумел дожить до взрослого состояния, то, следовательно, мои гены - качественные».

Гандикапная гипотеза уже завоевала популярность (в современных обзорах её объединяют в одну модель с моделью Фишера [11]), поскольку она хорошо объясняет озвученную выше знаменитую эволюционную проблему - «проблему хвоста павлина».

«Гандикапная» модель предполагает, что в природе имеют место разные стратегии взаимоотношений полов. В случае гандикапной стратегии «рекламой» для генов самца перед самкой являются такие признаки, которые затрудняют его выживание. Если мы рассмотрим выживание всей популяции, в которой самки и самцы придерживаются этой парадоксальной стратегии, то окажется, что «гандикап» самцов может быть полезным как для самок, так и для всей популяции. Несмотря на то что значительная часть самцов будет гибнуть не дожив до взрослого состояния, оставшиеся самцы с наиболее качественными генами будут оплодотворять всех самок популяции, все время значительно «оздоравливая» (генетически) как потомство конкретной самки, так и всю популяцию. В результате популяция в целом будет процветать.

Были произведены попытки (не всегда удачные) формализовать эти рассуждения математическими расчетами и моделями [44].

С другой стороны, вид, избравший гандикапную стратегию, расплачивается за нее повышенной гибелью самцов, что, в свою очередь, невыгодно тем же самкам, т.к. половина потомства данной самки (в потомстве 50 % самцов) обрекается на высокую вероятность гибели (до момента размножения) вследствие наличия вредной гипертрофии.

В то же время вид, избравший «классическую стратегию» выживания (отсутствие у самцов гандикапных признаков), теряет меньше самцов, но и «генетическое оздоровление» популяции генами наиболее качественных самцов в данном случае имеет меньшую силу. Таким образом, гипертрофия вредного признака в русле гандикапной модели представляется уже не роскошью (как в модели Фишера), а одной из возможных стратегий выживания популяции.

Очевидно, что в рамках этих рассуждений можно допустить и существование значительного числа промежуточных стратегий (между вышеозвученными крайними вариантами), где самцы используют эффект гандикапа в разной степени - от «легкого гандикапа», заключающегося, например, лишь в некоторых нюансах окраски, до чрезвычайно сильного, как у райских птиц, фазанов и павлинов.

Таким образом, гипотеза гандикапа, казалось бы, логически замыкает «круговую оборону» теории естественного отбора, когда даже признаки, вредные для выживания особей... могут быть продуктом естественного отбора этих же особей.

Тем не менее, несмотря на то что «гандикапная» модель является (по мнению автора гипотезы [43]) *«недостающим звеном»* всей теории естественного отбора, это не избавляет данную модель от необходимости эмпирической проверки её справедливости.

Однако «гандикапная» гипотеза занимает в данном вопросе особое положение - проверить её справедливость весьма тяжело. Эта гипотеза, так же как и модель «хороших генов», считает, что «ненужный» признак на самом деле отражает какие-то полезные качества организма. Но если в русле гипотезы «хороших генов» можно попытаться поискать соответствующие связи, то гандикапная модель в своем чистом виде предполагает, что если некая особь имеет какое-то преимущество, то она тратит его на усиление гандикапной черты. Таким образом, это гипотетическое преимущество становится «неуловимым» для исследователя - исследуемая особь теперь ничем не отличается от остальных, кроме своей повышенной привлекательности.

Т.е. чистая гандикапная модель в указанных рамках получается почти непроверяемой, и тем удобна, так как теперь на «гандикап» можно списать любой признак или поведение, целесообразно объяснить которые другими причинами никак не удастся. Например, если бы мы вдруг обнаружили в природе, что самцы какого-то вида птиц имеют только одно крыло и только одну ногу и при этом не отличаются ни повышенным иммунитетом, ни какими-то другими положительными качествами, то все это безобразие вполне можно было бы объяснить тем, что эти самцы таким образом «гандикапят» перед самками, вкладывая все свои ресурсы в преодоление «искусственно созданных препятствий для выживания». Поэтому проверка справедливости гандикапной модели путем попыток выявления корреляций между выраженностью гандикапного признака и какими-либо хорошими качествами самца здесь не подходит.

Лишь в случае стратегии, переходной между «гандикапной» и «хорошими генами», т.е. когда не все излишки ресурсов «хорошего самца» вкладываются им в гандикапный признак, а хотя бы некоторая часть этих ресурсов идет и на полезное качество - искомые корреляции (между «гандикапным признаком» и данным качеством) могут быть обнаружены.

Случаи же «чистого» гандикапа можно проверить только путем сравнения выраженности гандикапного признака самца с качеством потомства от этого самца. Понятно, что такие исследования значительно более трудоемки. Мы пока не встречали исследований, которые бы пытались это сделать в отношении видов с ярко выраженным гандикапом (т.е. вредным для выживания). Например, приведенные выше результаты исследования [35] в данном случае не подходят - как уже говорилось выше, «танец ног» паука является примером явной (т.е. биологически целесообразной) демонстрации самцом своей приспособленности. Т.е. это гипотеза «хороших генов»¹⁷. Гипотезу же гандикапа надо проверять на животных с ярко выраженным «феноменом хвоста павлина».

И в отношении именно таких животных по модели гандикапа совсем недавно был нанесен удар. Несмотря на почти безграничную «объяснительную мощь» гандикапной модели, результаты реальных исследований смогли преподнести сюрприз даже для нее. В недавней нашумевшей работе [30] неожиданно было установлено, что самки павлинов, оказывается, совершенно равнодушны к размерам хвостов своих потенциальных партнеров. Таким образом, пресловутый «принцип гандикапа» не подтвердился даже для тех биологических явлений, объяснить которые он был призван изначально. Понятно, что если павы не видят разницы между длиной хвостов своих кавалеров, то всю дальнейшую проверку гандикапной модели (путем сравнения длины этого хвоста с качеством потомства) - можно уже не проводить за ненадобностью. Этот установленный сенсационный факт сразу же приводит в состояние

¹⁷ Если, конечно, повышение жизнеспособности потомства, установленное в исследовании [35], - это вообще эффект «хороших генов», а не эффект «скрытого выбора самки» [36] (см. выше).

общего кризиса не только гандикапную модель, но и всю концепцию полового отбора в целом, так как если огромные хвосты павлинов не нужны ни им самим, ни даже их самкам, то тогда вообще непонятно, кому они нужны. На самом деле здесь мы скорее всего утрируем ситуацию. Вероятно, самкам павлинов всё-таки нравятся хвосты их самцов - об этом можно судить хотя бы по поведению самок во время «представления», которое устраивает самец на току. Но реальные предпочтения самок, видимо, гораздо менее «тонки», чем принято было считать, и поэтому они просто не замечают разницы между хвостами разных самцов. Это и обусловило соответствующий результат японских исследователей - отсутствие корреляции между размером хвоста и репродуктивным успехом самца. Понятно, что в этом случае длина хвоста не может являться материалом для эволюции по той простой причине, что *«если не видно разницы (самкам), то зачем платить больше (самцам)»*.

Получается парадоксальная ситуация - уже есть исследования, подтверждающие факты половых предпочтений у самок сверчков, жуков и пауков... но в отношении явлений, для объяснения которых гипотеза «полового отбора» была выдвинута изначально (проблема «хвоста павлина») - установлено отсутствие определенных половых предпочтений у самок. В связи с этим после публикации данного исследования развернулась оживленная полемика, где (среди прочих аргументов) авторам данной работы было указано на существование более ранних исследований, установивших наличие половых предпочтений пав в отношении большего хвоста. В ответ японские исследователи намекнули на подгонку результатов под общепринятую гипотезу. Таким образом, для прояснения этого вопроса нужны дополнительные строгие и, самое главное, добросовестные исследования.

Можно привести и другие примеры, позволяющие в какой-то мере оценить справедливость гандикапной модели. Например, не стоит забывать, что половина потомства самок, «заставляющих» своих самцов «гандикапить», в свою очередь, будут самцами. Таким образом, самки, придерживающиеся стратегии «максимального усложнения жизни самцу», тем самым обрекают на гибель или бездетность 50 % собственных копий, т.е., по сути, «выбрасывают на ветер» половину собственных ресурсов, вложенных в размножение¹⁸. Конечно же, возникает вопрос об эмпирической проверке целесообразности подобной «стратегии».

В качестве иллюстрации возьмем разобранный Ю.В. Чайковским [19] пример с половым отбором у тетеревов. Ю.В. Чайковский пишет:

«Орнитолог Е.Н. Панов, ведущий специалист по этологии (поведению животных), подробно описывает бои самцов токующих птиц и даже признаёт, что самка производит активный выбор самца для спаривания, но не видит в акте победы материала для эволюции. В самом деле, самка выбирает вовсе не драчуна, а того, кто избегал драки; это почти всегда «ветеран тока», так что шанс на оставление потомства имеет самец, из года в год тихо идущий к статусу ветерана. А основная масса самцов лишь организует социальную структуру популяции» [19].

Следует отметить, что Чайковский несколько искажает картину, утверждая, что Панов «не видит в акте победы материала для эволюции». На самом деле Е.Н. Панов не «не видит» материала для эволюции, а вообще о нем не упоминает - он просто рассказывает о поведении тетеревов на току [45]. Между тем описываемое Пановым поведение тетеревов все-таки

¹⁸ В этом свете отметим, что перед теорией эволюции до сих пор стоит неразрешенной так называемая «королева эволюционных проблем» - до сих пор непонятно, зачем вообще существует половое размножение, если размножение бесполом способом, как минимум в два раза выгодней - в ходе бесполого размножения самка не «выбрасывает на ветер» 50% своих ресурсов на создание бесполезных самцов. Существуют разные гипотезы объяснения этого эволюционного парадокса, обсуждать которые здесь мы не будем. Отметим только, что ни одна из выдвинутых гипотез причин существования в природе полового размножения пока не является универсальной или же имеет существенные недостатки. Впрочем, в самое последнее время наконец появились работы, пытающиеся проверить некоторые имеющиеся гипотезы полового размножения (гипотеза «храповика Меллера», гипотеза «красной королевы») не теоретическими моделями, а реальными исследованиями [46, 47, 48]. И эти попытки выглядят многообещающе, хотя до окончательных выводов еще очень далеко. Вероятно, «гандикапная модель» существования у некоторых животных половых «гипертрофий» попадает именно в загадочное русло «королевы эволюционных проблем».

можно считать материалом для эволюции, да еще каким! Более 90 % спариваний самок происходят с ветеранами тока [45], т.е. практически только с теми самцами, которые уже доказали, что способны жить, и жить долго (это классическая модель «good genes»)¹⁹.

Тем не менее и здесь, в таком, казалось бы, явно биологически целесообразном примере (предпочтения самками самцов-ветеранов), тоже есть загадочные вещи. Оказывается, этот самец (который и так уже доказал способность успешно и долго выживать) при этом должен «правильно ухаживать», да еще и быть одетым в довольно яркий, вызывающий наряд, повышающий его заметность (в сравнении с покровительственной окраской тех же самок). Казалось бы, первого, биологически целесообразного условия (продолжительность жизни самца) должно было бы вполне хватить, чтобы сделать надежный вывод о качестве генов самца. Но нет, самкой ставится дополнительное, биологически нецелесообразное условие (яркость наряда), которое еще сильнее затрудняет выживание не только выбираемому самцу, но и половине будущих детей этой же самки (мужского пола). Естественно, возникает вопрос - не слишком ли самки суровы к своим самцам в свете гандикапной модели?

Тем более что есть огромное число видов, вообще никакими гандикапами своих самцов не мучающих, тем не менее прекрасно выживающих. Этот сразу же бросающийся в глаза парадокс, критический для всей теории полового отбора, - наличие совершенно разных степеней выраженности полового диморфизма у разных, иногда даже близких родов Дарвин в свое время объяснял утратой определенным полом «энергичности». А уже упоминавшийся нами современный обзор, посвященный «успехам» теории полового отбора [11], вообще никак не объясняет, считая выяснение данного вопроса актуальнейшей задачей будущих исследований (это спустя 150 лет существования данной теории!).

Однако озвученный парадокс все-таки не убивает идею полового отбора, так как теоретическая лазейка здесь продолжает оставаться - возможны мысленные спекуляции на тему существования неких равноценных стратегий размножения вида со своими плюсами и минусами, где гандикапная стратегия - лишь одна из нескольких возможных (см. выше).

Теперь мы переходим к основной трудности теории полового отбора - помимо всего вышеописанного, в природе существуют весьма многочисленные явления, объяснить которые совершенно не в состоянии даже такая всеобъясняющая модель, как модель гандикапа.

Известно, что у некоторых видов яркую окраску имеют оба пола. Особенно многочисленны такие примеры у бабочек. Чтобы далеко не ходить, достаточно взять хорошо известных нам съедобных парусников или бабочек-белянок. Очевидно, что более вызывающей окраски, чем белоснежная (на фоне летнего ландшафта), придумать просто невозможно (рис. 1, 2).



Рисунок 1 - Примеры белых бабочек на характерном для них субстрате. Слева направо: капустница, пальцекрылка сливовая, самки непарного шелкопряда, откладывающие яйца

¹⁹ Драки между самцами в данном случае больше похожи на обычные территориальные конфликты, чем на специальные «турниры самцов», проводимые ради внимания самки [45].



Рисунок 2 - Сравнение заметности двух окрасок парусника подалирия - реальный подалирий (слева) и гипотетический подалирий с защитной окраской (справа)

Установлено, что птицы активно реагируют на более заметных бабочек (отличающихся от фона) и в первую очередь склевывают именно их [3]. В данном, уже ставшем хрестоматийным исследовании птицы сначала склевывали более светлых бабочек березовых пядениц (на темном фоне), и только после этого очередь доходила до менее заметной темной формы (рис. 3).

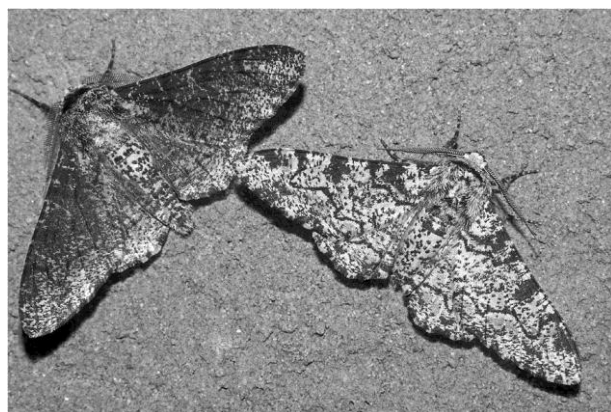


Рисунок 3 - Темная и светлая формы березовой пяденицы

Очевидно, что если яркую красивую окраску имеют оба пола, моделью гандикапа это объяснить уже невозможно. Ведь мы знаем, что гандикап появляется из-за жестокой конкуренции самцов за самку (сильно превышающей давление обычного естественного отбора). Но в данном случае получается, что и самки, в свою очередь, тоже конкурируют за самцов с силой, превышающей давление обычного естественного отбора! Понятно, что это невозможно, т.к. в дефиците может быть только один пол - если какой-то пол в дефиците, то, следовательно, другой пол будет в избытке.

Р. Докинз отмечает это условие (наличие гандикапа только у одного пола) как само собой разумеющееся для данной модели [49]:

«Если гандикап подлинный - а для теории чрезвычайно существенно, чтобы он был подлинным, то в таком случае сам этот гандикап обусловит проигрыш потомка с такой же неотвратимостью, с какой он может привлечь самок. В любом случае важно, чтобы гандикап не передавался по наследству дочерям».

Можно, конечно, высказать довольно оригинальное предположение, что и самки и самцы в данном случае конкурируют лишь за самых лучших половых партнеров, игнорируя множество остальных. Но если обычный естественный отбор играет столь малую роль в сравнении со столь напряженной борьбой за лучшего полового партнера, что это заставляет «гандикапить» оба пола, то тогда возникает вопрос - а зачем они так остро конкурируют за самых лучших? Целесообразен ли такой «накал» полового отбора, который приводит к ухудшению приспособленности обоих полов? Ведь естественному отбору все равно, чем

снижена приспособленность особи - плохими ли генами, или же исходно «хорошие гены» испорчены гандикапом. В такой ситуации первая же более снисходительная самка окажется буквально окруженной столь дефицитными для нее (раньше) «менее лучшими» самцами. Причем эти «менее лучшие» самцы на самом деле являются вполне пригодными для спаривания - потомство большинства из них будет стабильно выживать (т.к. давление обычного естественного отбора в данном случае «осталось где-то далеко позади» напряженности полового отбора). В результате излишне напряженный половой отбор должен обернуться назад, приводя к нормальным, менее рискованным формам.

В связи с невозможностью объяснить половым отбором случай яркой окраски у обоих полов, Дарвин в свое время предположил, что яркая окраска, приобретенная самцами в результате полового отбора, затем каким-то образом передалась обоим полам [1]:

«У птиц и бабочек самки нередко так же прекрасно окрашены, как и самцы; причина, по-видимому, лежит в том, что окраска, приобретенная путем полового отбора, была передана обоим полам, а не только одним самцам».

При этом Дарвин почему-то не идет в рассуждениях дальше и не спрашивает сам себя, почему такой вредный признак, как яркая, хорошо заметная окраска, «передавшаяся самке», не была тут же уничтожена обычным естественным отбором. Между тем из логики естественного отбора этот вопрос следует напрямую.

В популярной литературе можно встретить немало гипотез, «объясняющих» данную проблему, причем ознакомление с этими «гипотезами» часто вызывает улыбку.

Например предполагается, что птицы видят как-то принципиально иначе - в этом случае игнорируются как данные прямых исследований [2, 3, 4, 5, 6], так и многочисленные примеры действительно покровительственной окраски, в изобилии представленные в природе.

Или предполагается, что яркая окраска здесь нужна (обоим полам) для визуального опознавания полового партнера с большого расстояния. В этом случае опять игнорируются, во-первых, многочисленные примеры видов, имеющих покровительственную окраску, тем не менее не испытывающих проблем с поиском партнера²⁰, во-вторых, прямые данные по биологии конкретных видов. Те же белянки используют для поиска половых партнеров феромоны, специфические для каждого вида. Например, самка такого массового вида, как боярышница, нередко не успевает не то что взлететь, но даже расправить крылья (только появившись из куколки), как её уже обнаруживает самец и происходит спаривание [50]. Т.е. никаких проблем с обнаружением самки боярышницы не испытывают.

Более того, белыми являются и некоторые вечерние и ночные бабочки, которые по причине ночного образа жизни вряд ли ищут своего партнера визуально. Если учесть, что многие насекомоядные птицы разыскивают свою добычу на деревьях (например, большие синицы) или в траве (например, трясогузки), т.е. именно там, где прячутся днем ночные бабочки, то белая окраска этих бабочек начинает представляться вообще необъяснимой. Причем факты из живой природы не выстраиваются ни в какие ряды. Например, чаще яркую окраску имеет самец (а самка покровительственную), и именно самец и разыскивает самку (кстати, возникает вопрос - а зачем, собственно, самцу яркая окраска, если ищет он, а не его). Но, например, у такой хорошо известной бабочки, как непарный шелкопряд, покровительственную окраску имеет, наоборот, самец. Самка же имеет белую окраску, но летает вообще редко, предпочитая прятаться на деревьях, где их активно разыскивают по вечерам самцы, ориентируясь на феромоны самки. Таким образом, белые самки непарного шелкопряда, видимо, просто делают подарок насекомоядным птицам, которые днем ищут их на коре деревьев не менее активно (ориентируясь на зрение), чем самцы по вечерам (ориентируясь на запах). Как всё это можно объяснить с позиций биологической целесообразности, сравнивая с полностью обратными примерами (где яркую окраску имеет самец, а самка покровительст-

²⁰ Например, самки зимней пяденицы и пяденицы обдирало вообще бескрылые, тем не менее никаких проблем с поиском партнера не испытывают - это массовые виды, вредители.

венную) и помня о многочисленных примерах, где покровительственную окраску имеют оба пола, вообще непонятно.

Еще предполагается, что бабочки, возможно, используют особую стратегию - они настолько торопятся спариться, что идут на риск быть обнаруженными хищниками.

Эта версия, во-первых, имеет грубую теоретическую ошибку - с точки зрения концепции утилитарности бабочка стремится спариться как можно быстрее именно потому, что надо успеть отложить яйца до того, как её съедят. Т.е. цель быстрого спаривания - не быть съеденной слишком рано. Здесь же получается, что самка настолько торопится спариться, что даже идет на риск быть съеденной слишком рано!

Во-вторых, и эта версия не выдерживает проверки фактами. В данном случае естественно ожидать, что чем ярче окрашена бабочка, тем быстрее она должна вступать в спаривание. Вместо этого мы наблюдаем в природе беспорядочный разброс данных, не выстраивающихся в ожидаемый ряд. Во-первых, бабочки, имеющие покровительственную окраску, по времени вступления в спаривание ничем не отличаются от бабочек, окрашенных ярко, а именно данный параметр у разных видов варьирует в широких пределах. Во-вторых, даже среди самих белянок в этом отношении имеет место полный разброд. Например, белая бабочка боярышница действительно спаривается сразу же после выхода из куколки (см. выше). Но в то же время не менее белоснежная самка капустницы становится фертильной только на 5-7 день после выхода из куколки.

А желтая бабочка лимонница вообще представляет собой одиозный пример - она является бабочкой-долгожительницей - эти бабочки выходят из куколок в начале лета, летают все лето и первую половину осени (периодически впадая в диапаузы), затем впадают в зимнюю спячку (зимуют оба пола), а спариваются только следующей весной! Более того, перед спариванием самка и самец еще и совершают особый брачный полет. Такую исключительную неторопливость со спариванием, поразительную в свете принципа биологической целесообразности, пожалуй, может превзойти только еще один пример. Если мы вернемся к Е.Н. Панову [45], то на этой же странице (где мы читали о тетеревах) узнаем об удивительном половом поведении некоторых крабов, которые сцепляются клешнями друг с другом и так ходят неделю и более, прежде чем спариться. Непонятно, чем руководствуются эти крабы - то ли стремлением «получше узнать друг друга», то ли желанием «максимально обострить свои чувства», но только не принципом биологической целесообразности, который не может допустить нахождения крабов (обоих полов) в столь неудобном положении в течение целой недели. Похоже, и эти крабы, и бабочки лимонницы просто забыли не только о существовании хищников, но и об элементарном факторе времени, работающем против выживания любой особи.

Действительно, размышляя о подобной неторопливости лимонниц, поневоле задаешься вопросом - так ли уж сильно на этих бабочек давление хищников и вообще всех других неблагоприятных факторов внешней среды? Можно предположить, что хищническое давление птиц на бабочек является исходно низким, например, ввиду исходно малого числа первых и очень большого числа вторых... Но, во-первых, и это противоречит результатам все тех же хрестоматийных исследований с березовыми пяденицами [2,3], где насекомоядные птицы уничтожили уже к концу дня более половины (54 %) светлых березовых пядениц (и 37 % темных). Во-вторых, в этом случае возникает уже другой, весьма закономерный вопрос - если «бабочковый ресурс» столь многочислен, то почему он не используется птицами? Что еще может сдерживать численность птиц, как не ограниченность пищевых ресурсов? Кроме того, такая мысль входит в явное противоречие с наличием большого числа насекомоядных птиц (трясогузки, синицы, ласточки, шурки, мухоловки, зарянки, горихвостки и др.), в рационе которых бабочки составляют заметную (а иногда и очень значительную) часть, причем некоторые птицы (мухоловки, шурки, иногда трясогузки) предпочитают ловить крупных летающих насекомых в воздухе.

Если теперь принять во внимание тот факт, что основная гибель бабочек происходит все-таки на стадии гусеницы (от паразитов и тех же птиц) и на стадии яиц (паразиты и пти-

цы), то выживание каждой взрослой особи, сумевшей пройти сквозь «сито» массовой гибели на более ранних стадиях, становится просто исключительно важным. В этом свете такое «легкомыслие» с яркой, вызывающей окраской у бабочек чрезвычайно удивляет.

И это на фоне того, что различные aberrации окраски у разных бабочек возникают весьма легко и постоянно регистрируются специалистами.

Заключение

Таким образом, даже такая «всеобъясняющая» модель полового отбора, как модель гандикапа, не является универсальной - она не в состоянии объяснить весьма многочисленную группу природных явлений. Более того, описанную только что группу явлений невозможно объяснить ни одной из существующих сегодня моделей отбора.

Кроме того, есть еще один факт, подмеченный еще Ч. Дарвиным, но никак не следующий из модели гандикапа. Дарвин писал [1]:

«С другой стороны, я охотно допускаю, что значительное число самцов, как, например, все наши самые красивые птицы, некоторые рыбы, пресмыкающиеся и млекопитающие и множество великолепно окрашенных бабочек, сделались прекрасными только ради красоты; но это было достигнуто путем полового отбора, т. е. в силу постоянного предпочтения, оказываемого самками более красивым самцам ... То же верно и в применении к пению птиц».

Действительно, здесь Дарвина можно легко понять. При взгляде на венценосного журавля или колибри, самца павлина, золотого фазана или утки-мандаринки, бабочку морфо или неоновую рыбку сразу же можно «охотно допустить», что эти шедевры природы своим происхождением обязаны исключительно стремлению к красоте. Точнее, это первая же мысль, которая приходит в голову при взгляде на такое животное. И лишь потом мы начинаем искать этому явлению разные биологически целесообразные причины.

Более того, мы наблюдаем, что феномен «красивости» весьма распространен в природе - очень большое число видов, обладающих какими-либо «излишествами», кажутся нам красивыми. Именно под влиянием этого наблюдения (широкого распространения в природе именно красивых живых существ) Дарвин и приходит к выводу о неких «особых свойствах нервной системы животных»:

«...Из всего этого мы вправе заключить, что приблизительно одинаковый вкус к красным краскам и музыкальным звукам проходит через значительную часть животного царства».

Модель же гандикапа абсолютно «равнодушна к красоте» - в рамках модели гандикапа можно предположить существование в живой природе любых гипертрофий любых признаков в любых направлениях, в том числе и самых уродливых. Лишь бы они затрудняли выживание (самцам). Р. Докинз, иронизируя над концепцией гандикапа, писал [46]:

«Я не верю в эту теорию, хотя мой скептицизм сильно поуменьшился с тех пор, как я услышал о ней впервые. Как я указывал в то время, из нее должна логически вытекать эволюция одноногих и одноглазых самцов».

Отметим, что появление подобных гипертрофий очень ожидаемо в свете той особенности эволюционного процесса по Дарвину, которая логически вытекает из механизма естественного отбора и которую тот же Р. Докинз описал следующей яркой аналогией [51]:

«Проектировщики первого реактивного двигателя начинали проектирование, как говорится, с чистого листа. Представьте себе, что бы они напроектировали, если бы были вынуждены "развивать" первый реактивный двигатель, отталкиваясь от существующего винтового, изменяя за один раз один компонент - гайку за гайкой, болт за болтом, заклёпка за заклёпкой. Реактивный двигатель, созданный таким способом, был бы, право, сверхъестественным и хитроумным снарядом. Трудно представить себе, чтобы самолёт, разработанный таким эволюционным способом, когда-либо смог оторваться от земли. Более того, чтобы приблизиться к биологической аналогии, мы должны ввести ещё одно ограничение. Мало того, что результирующее изделие должно отрываться от земли; отрываться от

земли должно каждое промежуточное звено этого проекта, и каждое промежуточное звено должно превосходить в чём-то своего предшественника. В этом свете никак нельзя ожидать от животных совершенства, можно лишь удивляться тому, что у них что-то работает вообще».

«Аналогия с реактивным двигателем предполагает, что животные должны были быть смехотворными уродцами сиюминутных импровизаций, непропорциональными и гротескными реликтами с антикварными заплатками. Как можно согласовать это разумное ожидание с неописуемой грацией охотящегося гепарда, совершенной аэродинамичной красотой стрижа, скрупулезно прописанными деталями маскировочного рисунка насекомого на листе?»

Действительно, «одноногих и одноглазых» чудищ мужского пола мы нигде не наблюдаем, а наблюдаем обычно весьма красивых (а в некоторых случаях исключительно красивых) животных.

По сути, если посмотреть на природу беспристрастно, то мы увидим некий непрерывный «ряд красоты», начинающийся от самых тонких эстетических предпочтений человека (в отношении самых разных вещей), далее «проходящий через значительную часть животного царства» (от позвоночных животных до беспозвоночных) и заканчивающийся в растительном царстве и мире простейших.

Дарвин вынужден был объяснять наблюдаемый «ряд красоты» в рамках предложенного им подхода совершенно разными причинами. В случае растений он применил утилитарный биологический подход (заметность плодов и цветов для животных); в случае тех животных, где яркую окраску имеет самец, - половым отбором самок, стремящихся к красоте (стремление к которой кроется в самом складе нервной системы животных); в случае яркой окраски обоих полов предположил, что яркая окраска, приобретенная посредством полового отбора самцов, затем передалась самкам (каким чудом эта «передача» избегает уничтожения естественным отбором, он объяснять не стал), ну и, наконец, в самых трудных случаях, когда конкретный пример красоты уже было невозможно объяснить никаким «половым отбором», Дарвин высказал мысль о красоте, связанной с особой «симметрией роста» (т.е., по сути, «номогенетическую» трактовку красоты). При этом он был вынужден «оставить за бортом» некоторые факты, не укладывающиеся ни в одно из объяснений. Из растительного мира самым известным таким примером (для российского читателя) является, наверное, знаменитый пример Любищева с арбузом. Действительно, внутри арбуз буквально «набит» сахарами для привлечения внимания животных (в свете принципа утилитарности), но снаружи имеет покровительственную окраску, чтобы не привлекать внимания животных. Кроме того, дикие арбузы, произрастающие в Калахари, бывают и сладкими, и горькими - но в любом случае они внутри красные, а снаружи зеленые [21]. В этом свете также представляются интересными рассуждения, что съедобные ягоды и плоды имеют яркую окраску для привлечения животных, но ядовитые ягоды и плоды имеют такую же яркую окраску для отпугивания животных (например, волчье лыко).

Современные исследователи, находясь в рамках концепции «биологической целесообразности», вынуждены продолжать сомнительную традицию объяснения однотипных явлений природы десятками разных причин. И в результате получается, что, например, самец серебристого куриного фазана имеет вызывающе белую окраску в стремлении рекламировать себя перед самкой (гандикап); не менее белые самцы и самки других птиц (и бабочек) являются такими для «опознавания собственного вида на далеком расстоянии», а белая, почти нелетающая самка непарного шелкопряда имеет такую окраску по еще неизвестной причине, «требующей будущих исследований», но непременно биологически целесообразной...

Более мудрые авторы современных обзоров [11] просто обходят вопрос наличия в природе красоты «лихим кавалерийским маневром», предпочитая считать наблюдаемый нами ряд красоты некоей тайной, вообще не относящейся к теории полового отбора:

«*Why the ornaments used by birds and other nonhuman animals usually appear so strikingly beautiful to humans is another question, but it's a mystery that does not have to be solved for us to understand sexual selection*».

Авторы обзора предпочитают находить подтверждения существования полового отбора в примерах выбора самкой то более иммунных самцов, то самых обеспеченных ресурсами. Но в первом случае половой отбор по своим эволюционным последствиям становится неотличимым от обычного естественного отбора. Ибо неважно, где произошла мутация, которая повысила полезное качество (иммунность), - сразу в самце или же сначала в самке, которая из-за этой мутации стала требовать от самца повышения его иммунности для своего потомства. В случае же выбора «самого обеспеченного ресурсами» вообще идет поиск прямой выгоды. Такие примеры «полового отбора» просто банальны - чтобы их объяснить, не надо изобретать особый «половой отбор», достаточно обычного естественного. То есть авторы обзора «забывают», что само понятие «полового отбора» было введено в свое время главным образом в стремлении объяснить вещи очевидной эстетической природы (а не и так всем понятные примеры предпочтения самкой того самца, который поделился с ней куском мяса в обмен на благосклонность). Гораздо труднее объяснить (в свете биологической целесообразности), почему самцы некоторых видов преподносят самкам не куски пищи, а букеты абсолютно бесполезных цветов, единственной «пользой» которых является то, что они красивы.

Библиографический список

1. *Дарвин Ч.* 1991. Происхождение видов. СПб. 544 с.
2. *Kettlewell H.B.D.* 1955. Selection experiments on industrial melanism in *Lepidoptera* // *Heredity*. Vol. 9. P. 323-342.
3. *Kettlewell H.B.D.* 1956. Further experiments on industrial melanism in *Lepidoptera* // *Heredity*. Vol. 10. P. 287-301.
4. *Kettlewell H.B.D.* 1958. The importance of the micro-environment to evolutionary trends in the *Lepidoptera* // *Entomologist*. Vol. 91. P. 214-224.
5. *Majerus M.E.N.* 1998. *Melanism: evolution in action*. New York. 364 p.
6. *Majerus M.E.N.* 2009. Industrial Melanism in the Peppered Moth, *Biston betularia*: An Excellent Teaching Example of Darwinian Evolution in Action // *Evolution: Education and Outreach*. Vol. 2. P. 63-74.
7. *Darwin C.* 1871. *The descent of man and selection in relation to sex*. London. 423 p.
8. *Vasey P.L., Rains D., VanderLaan D.P., Duckworth N., Kovacovsky S.D.* 2008. Courtship behaviour in Japanese macaques during heterosexual and homosexual consortships // *Behavioural Processes*. Vol. 78. № 3. P. 401-407.
9. *Kobayashi T.* 1999. Do Mynahs prefer peacock feathers of more regular pattern? // *Ornis Svecica*. Vol. 9. № 1-2. P. 59-64.
10. *Рухленко И.А.* 2009. «Проблема красоты» в биологии. Часть II: краткий обзор и анализ существующих гипотез эстетической привлекательности человеческого тела // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология»*. Тольятти. С.50-77.
11. *Jones A.G., Ratterman N.L.* 2009. Mate choice and sexual selection: What have we learned since Darwin? // *PNAS*. Vol. 106. Suppl. 1. P. 10001-10008.
12. *Enquist M., Arak A.* 1998. Neural representation and the evolution of signal form // *R. Dukas (Ed.). Cognitive ethology* Chicago. P. 1-420.
13. *Ryan M.* 1998. Sexual selection, receiver bias, and the evolution of sex differences // *Science*. Vol. 281. P. 1999-2003.
14. *Ghirlanda S., Jansson L., Enquist M.* 2004. Chickens prefer beautiful humans // *Human nature*. Vol. 13. P. 383-389.
15. *Берг Л.С.* 1922. Номогенез, или эволюция на основе закономерностей. Пг. 306 с.
16. *Вавилов Н.И.* 1935. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // *Теоретические основы селекции растений / под ред. Н.И. Вавилова*. М.; Л. Т. 1. С. 75-128.

17. Медников Б.М. 1980. Закон гомологической изменчивости (К 60-летию со дня открытия Н.И. Вавиловым закона). М. 64 с.
18. Медников Б.М. 1989. Еще раз о законе гомологических рядов в наследственной изменчивости. // Природа. № 7. С. 27-35.
19. Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М. 2006. 712 с.
20. Любищев А.А. 1946. Проблема целесообразности // Рукопись, написанная во Фрунзе и датированная 23.III 1946 г. Режим доступа: http://lub.molbiol.ru/02_10.html; accessed November 2009.
21. Любищев А.А. 1982. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. М. 277 с.
22. Nettle D., Pollet T.V. 2008. Natural Selection on Male Wealth in Humans // The American Naturalist. Vol. 172. № 5. P. 658-666.
23. Fisher R.A. 1915. The evolution of sexual preference // Eugenics Review. Vol.7. P. 184-192.
24. Fisher R.A. 1930. The Genetical Theory of Natural Selection. Oxford. 307 p.
25. Langlois J.H., Kalakanis L., Rubenstein A.J., Larson A., Hallam M., Smoot M. 2000. Maxims or Myths of Beauty? A Meta-Analytic and Theoretical Review // Psychological Bulletin. Vol. 126. № 3. P. 390-423.
26. Thornhill R., Gangestad S.W. 1999. Facial attractiveness // Trends in Cognitive Sciences. Vol. 3. № 12. P. 452-460.
27. Rantala M.J., Kortet R. 2003. Courtship song and immune function in the field cricket *Gryllus bimaculatus* // Biological Journal of the Linnean Society. Vol. 79. P. 503-510.
28. Ryder J.J., Siva-Jothy M.T. 2000. Male calling song provides a reliable signal of immune function in a cricket // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. Vol. 267. P. 1171-1175.
29. Rantala M.J., Koskimäki J., Taskinen J., Tynkkynen K., Suhonen J. 2000. Immunocompetence, developmental stability and wing spot size in the damselfly *Calopteryx splendens* L. // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. Vol. 267. P. 2453-2457.
30. Takahashi M., Arita H., Hiraiwa-Hasegawa M., Hasegawa T. 2008. Peahens do not prefer peacocks with more elaborate trains // Animal Behaviour. Vol. 75. № 4. P. 1209-1219.
31. Rantala M.J., Jokinen I., Kortet R., Vainikka A., Suhonen J. 2002. Do pheromones reveal male immunocompetence? // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. Vol. 269. P. 1681-1685.
32. Taskinen J., Kortet R. 2002. Dead and alive parasite: sexual ornaments signal resistance in the male fish, *Rutilus rutilus* // Evolutionary Ecology Researches. Vol. 4. P. 919-929.
33. Møller A.P., Kimball R.T., Erritzøe J. 1996. Sexual ornamentation, condition, and immune defence in the house sparrow *Passer domesticus* // Behavioral Ecology and Sociobiology. Vol. 39. № 5. P. 317-322.
34. Saino N., Møller A.P. 1996. Sexual ornamentation and immunocompetence in the barn swallow // Behavioral Ecology. Vol. 7. P. 227-232.
35. Hooefler C.D., Carlascio A.L., Persons M.H., Rypstra A.L. Male courtship repeatability and potential indirect genetic benefits in a wolf spider // Animal Behaviour. Vol. 78. № 1. P. 183-188.
36. Galeotti P., Ruibolini D., Fea G., Ghia D., Nardi P.A., Gherardi F., Fasola M. 2006. Female freshwater crayfish adjust egg and clutch size in relation to multiple male traits // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. Vol. 273. P. 1105-1110.
37. Maklakov A.A., Arnqvist G. 2009. Testing for direct and indirect effects of mate choice by manipulating female choosiness // Current Biology. Vol. 19. № 22. P. 1903-1906.
38. Weeden J., Sabini J. 2005. Physical attractiveness and health in western societies: a review // Psychological bulletin. Vol. 131. № 5. P. 635-653.

39. Хрисанфова Е.Н. 2000. Морфотип Сунгирь 1 в эколого-эволюционном аспекте // *Homo sungirensis*. Верхнепалеолитический человек: экологические и эволюционные аспекты исследования. М. С. 345-350.
40. Jenkin F. 1867. The origin of species. Art. I. // *North Brit. Rev.* Vol. 46. P. 277-318.
41. Рухленко И.А. 2007. Общие стратегии выживания организмов как причина макроэволюции и возникновения биоразнообразия Земли // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева*. Сер. «Экология». Вып. 7. Тольятти. С. 32-86.
42. Zahavi A. 1975. Mate selection - a selection for a handicap // *Journal of Theoretical Biology*. Vol. 53. P. 205-214.
43. Zahavi A., Zahavi, A. 1997. The handicap principle: a missing piece of Darwin's puzzle. Oxford. 304 p.
44. Grafen A. 1990. Biological Signals as Handicaps // *Journal of Theoretical Biology*. Vol. 144. P. 517-546.
45. Панов Е.Н. 2001. Бегство от одиночества. М. 640 с.
46. Lively C.M. 2009. The maintenance of sex: host-parasite coevolution with density-dependent virulence // *Journal of Evolutionary Biology*. Vol. 22. № 10. P. 2086-2093.
47. Jokela J., Dybdahl M.F., Lively C.M. 2009. The maintenance of sex, clonal dynamics, and host parasite coevolution in a mixed population of sexual and asexual snails // *The American Naturalist*. Vol. 174. Suppl. 1. P. 43-53.
48. Morran L.T., Parmenter M.D., Phillips P.C. 2009. Mutation load and rapid adaptation favour outcrossing over self-fertilization // *Nature*. Vol. 462. P. 350-352.
49. Докинз Р. 1993. Эгоистичный ген. - М., 318 стр.
50. Плющ И.Г., Моргун Д.В., Довгайло К.Е., Рубин Н.И., Солодовников И.А. 2005. Дневные бабочки (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) Восточной Европы. CD определитель, база данных и пакет программ "Lysandra". Минск, Киев, Москва. Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/08nature/butt/015.htm>; accessed November 2009.
51. Dawkins R. 1999. The extended phenotype. Oxford. 307 p. (перевод А. Протопопов. Режим доступа: <http://protopop.chat.ru/eph/eph.html>; accessed November 2009).

И.А. Рухленко

«ПРОБЛЕМА КРАСОТЫ» В БИОЛОГИИ.

ЧАСТЬ II: КРАТКИЙ ОБЗОР И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ГИПОТЕЗ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Ключевые слова: привлекательность; «эколого-эволюционные гипотезы» привлекательности; «социально-психологические гипотезы» привлекательности, гипотеза «хороших генов»; модель гандикапа; «идеальное лицо»; актуальное здоровье; воспринятое здоровье; «ореол привлекательности».

Аннотация

В работе проводится обзор и анализ современного состояния различных гипотез эстетической привлекательности человеческого тела. Показано, что ни одна из существующих гипотез привлекательности пока не подтверждается фактами в полной мере. Наименьшее соответствие прогнозов обнаруженным фактам демонстрирует группа «социально-психологических» гипотез. Сделан вывод, что проблема причин наличия единых эстетических предпочтений Homo sapiens в отношении привлекательности человеческого тела продолжает оставаться открытой.

Общий обзор гипотез человеческой привлекательности (по группам)

Группу гипотез, выдвигаемых в рамках биологической целесообразности нашего чувства прекрасного, можно назвать «эволюционными» или «эколого-эволюционными» гипотезами (см., например, *fitness-related evolutionary theories* [1]). В настоящее время эта группа гипотез исследуется зарубежными учеными в рамках **экологического подхода** [2, 3].

В свете этих гипотез наше чувство прекрасного на самом деле является адаптационной функцией, помогающей выявить, например, более ценного полового партнера («*good genes*» гипотеза, «*handicap*» гипотеза) или более ценного «помощника в воспитании детей» («*mate selection*» гипотеза) и другие²¹ [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Известно, что при половом размножении только 50 % генов какого-либо индивида переходит в генотип потомства. Остальные 50 % генов будущий потомок получит от другого родителя. В связи с этим можно предположить, что одной из первоочередных задач любого организма, размножающегося половым путем, является нахождение полового партнера с наиболее качественными генами. Например, крайне полезно выбрать такого полового партнера, геном которого наименее отягощен вредными мутациями. Если эта задача будет успешно решена организмом, то его гены (смешавшись с качественными генами полового партнера), с высокой вероятностью будут и далее распространяться в популяции («*good genes*», «*handicap*» гипотезы).

Итак, общим местом данной группы гипотез является следующий тезис - нам кажется красивым (привлекательным) то, что полезно для нашего выживания. Т.е. наша эстетическая оценка объекта опирается на некие объективно существующие внешние признаки, которые позволяют выявить степень ценности (полезности) данного объекта. И признаки, говорящие о высокой ценности объекта, кажутся нам красивыми. Таким образом, в свете «эколого-эволюционных» гипотез красота является объективным понятием, но при этом преследует чисто утилитарные цели.

Поскольку предполагается, что данные свойства психики (эстетические предпочтения) являются продуктами эволюции, имеют объективный характер и адаптивную функцию, они, во-первых, должны быть более или менее едины для любых человеческих культур (т.к. человечество представлено одним видом - *Homo sapiens*), а во-вторых, скорее всего, имеют врожденный характер.

С «эколого-эволюционными» гипотезами привлекательности дискутирует группа гипотез, которые можно условно назвать «социальными» (*socialization/social expectancy theories* [1]). Эта группа гипотез отрицает адаптационные причины чувства прекрасного и его врожденный характер, и считает это чувство исключительно продуктом человеческой культуры и воспитания, подобно моде, традициям и пр. Т.е. «социальные» гипотезы считают красоту субъективным понятием: красота - это то, что принято в определенной культуре. Похожие предположения высказывал еще Ч. Дарвин, отмечая существенную разницу между различными человеческими культурами [7], и другие исследователи [8].

«Социальные» гипотезы предполагают, что социальные стереотипы могут порождать собственную реальность, и эстетические предпочтения относятся к числу именно таких социальных стереотипов [9, 10]. Эти социальные стереотипы эстетических предпочтений, будучи однажды порождены определенным обществом, далее сами начинают влиять на жизнь этого общества [10, 11, 12].

Близко к группе социальных гипотез примыкает гипотеза, которую можно условно назвать «психологической». Можно предположить, что разум конкретного человека, в ходе познания окружающего мира, классифицируя объекты по категориям, выделяет наиболее типичные объекты внутри каждой категории и присваивает им значение «красивые». Таким образом, «красивые» объекты (а на самом деле наиболее типичные) в дальнейшем служат нашему разуму «опорными вехами» в классификации окружающих объектов.

²¹ Например, гипотеза «разной родительской заботы» («*differential parental solicitude*» [1]), которую мы здесь не рассматриваем.

Эта гипотеза является близкой к «социальным» гипотезам, так как из неё следует, что эстетические предпочтения конкретного человека: 1) являются продуктом конкретной среды, которая его окружает, в том числе культурной (социальной) среды; 2) имеют приобретенный, а не врожденный характер.

В свете «социальных» и «психологической» гипотез, единых для всего человечества стандартов красоты вообще не существует, так как имеется огромное множество разных культур и сред. Единые стандарты красоты могут быть только внутри определенной культуры.

Более того, эти гипотезы могут допускать, что единых стандартов красоты не существует даже в рамках одной культуры, т.к. взросление и развитие личности каждого человека имеет свой неповторимый, уникальный характер, на который оказывали влияние миллионы разных деталей, случайностей и пр. Поэтому каждый человек имеет свои собственные представления о красоте (следовательно, красота - субъективное понятие). Таким образом, эти гипотезы допускают справедливость известного народного наблюдения - «*на вкус и цвет товарищей нет*» (в англоязычной версии: «*Beauty is in the eye of the beholder*» - «*красота находится в глазах наблюдателя*»). Естественно, что в рамках «социальных» гипотез следует ожидать, что принцип «*красота находится в глазах наблюдателя*» может быть верен как для разных людей в рамках одной культуры, так и в отношении разных культур, причем в последнем случае он должен выражаться особенно ярко.

Следует отметить и другую точку зрения на природу красоты и эстетического чувства, довольно резко отличающуюся от предыдущих рассмотренных гипотез. Предполагается, что эстетические чувства - это некий побочный продукт развития мозга, т.е. его внутренняя особенность, которая не имеет ничего общего с какими бы то ни было утилитарными или социальными причинами и, следовательно, не может быть ими объяснена. Таким образом, в рамках данной точки зрения целесообразных причин эстетических предпочтений мы никогда не найдем по причине их отсутствия [13].

Можно попытаться «решить» проблему привлекательности и в русле направления номогенеза [14]. Например, можно предположить, что определенные устойчивые эстетические предпочтения в психике *Homo sapiens* являются не «побочным продуктом развития мозга» и не «врожденной адаптацией к среде», а неким психическим отражением пока еще не изученных «законов природной гармонии» (формообразования), которым подчиняется вся живая природа и которую «чувствует» психика человека²². Т.е. красивыми нам кажутся такие биологические формы, которые наиболее полно соответствуют этим «законам гармонии», а не потому, что эти формы «наиболее полезны для нашего выживания» (группа эколого-эволюционных гипотез), или «кажутся нам красивыми, потому что так принято» (группа социальных гипотез)²³.

Однако подобный взгляд на проблему красоты и наличия у человека определенных эстетических предпочтений в современной биологической литературе упоминается очень редко, да и то лишь намеками [13,15].

Наконец, можно допустить и комплексный характер данной проблемы, т.е. предположить, что в наших эстетических предпочтениях перемешаны (в тех или иных сочетаниях) некоторые из вышеперечисленных причин, например биологические (эколого-эволюционные) и социально-психологические.

Таким образом, на сегодняшний день по проблеме происхождения нашего чувства прекрасного в науке существует весьма широкий спектр точек зрения самой разной направленности - от «социальных» и «психологических» до биологических «эколого-эволюционных» гипотез. Значительно реже, но все же упоминается и «модель сенсорной

²² Возможно, именно эту мысль и пытался высказать Дарвин в своих рассуждениях о пресловутой «симметрии роста» (соответствующая цитата была приведена выше).

²³ В русле сказанного отметим - значительным числом художников, скульпторов и эстетиков давно принято за истину, что человеку кажутся красивыми и гармоничными такие объекты, в которых соблюдаются пропорции «золотого сечения» или чисел Фибоначчи.

эксплуатации» [16], являющаяся, по сути, предположением о «внутренних особенностях нервной системы» [17,18,19].

Анализ содержания конкретных гипотез привлекательности человеческого тела

Группа «эколого-эволюционных» гипотез

Гипотеза «good genes» (гипотеза «хороших генов»)

Данная гипотеза предполагает, что те черты, которые кажутся нам привлекательными, на самом деле являются биологическими индикаторами, которые показывают хорошее здоровье или другие полезные качества потенциального полового партнера (плодовитость, устойчивость к паразитам, «безаварийный онтогенез» и др.), обусловленные качеством его генов: отсутствием вредных мутаций, присутствием генов ценного признака (или даже полезной мутации), гетерозиготностью [1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22, 23]. Гипотеза «хороших генов» имеет несколько вариантов, подчеркивающих роль разных характеристик лица.

Вариант 1. Не «красота - это хорошо», а «уродство - это плохо» [24, 25]

Этот вариант является как бы «зеркальным отражением» гипотезы «хороших генов», предполагая, что людям кажутся привлекательными такие лица, которые максимально «удалены» от аномальных лиц, несущих какие-либо патологии. Таким образом, выбирая человека с привлекательным лицом, люди избегают патологий в своем половом партнере.

Вариант 2. Привлекательно «среднее лицо»

В ходе значительного числа исследований выявлено, что людям кажутся более привлекательными «средние» лица [4, 5, 26, 27]. Первым этот эффект обнаружил Galton еще в 19 веке [26]. «Среднее лицо» - это такое лицо, которое получается при наложении и объединении многих человеческих лиц друг с другом. Предполагается, что именно среднее лицо является нормой для вида *Homo sapiens*, поэтому чем меньше некое лицо содержит отклонений от средней нормы, тем ближе гены данного индивидуума к здоровой норме, и тем более правильным и здоровым было развитие этого человека и сам этот человек [4, 5, 25]. Поэтому такие лица и кажутся нам более привлекательными.

Вариант 3. Привлекательно «симметричное лицо»

Этот вариант гипотезы «хороших генов» предполагает, что при выборе полового партнера значительную роль должна играть степень симметричности фигуры и лица потенциального партнера [4, 5, 25, 28]. Предполагается, что строгая симметричность - признак высокого уровня точности развития. Следовательно, организм с высокой симметрией должен быть носителем хороших генов, устойчивым к паразитам и другим источникам нарушений в развитии. И наоборот, организм с низким уровнем симметрии может быть болен или нести в себе некачественные гены, поэтому его устойчивость к нарушениям в ходе развития была снижена²⁴.

Вариант 4. Привлекательно женственное (или мужественное) лицо

Здесь основной акцент делается на способности организма к размножению, что, естественно, обусловлено соответствующим уровнем половых гормонов. Следовательно, можно предположить, что чем выше уровень соответствующих гормонов у данной особи, тем более она плодovита, следовательно, является более ценным половым партнером. Кроме того, на данной характеристике («женственность/мужественность») построена другая эколого-

²⁴ Кроме вышесказанного, можно отметить, что даже если имеющаяся симметрия не была связана с высокой устойчивостью развития данного организма в ходе онтогенеза, а просто этому организму повезло (например, развивался в благоприятной среде), то такой «безаварийный онтогенез» приведет к увеличенной продолжительности жизни, что может быть важным для видов, практикующих заботу о потомстве.

эволюционная гипотеза привлекательности - «гипотеза гандикапа», которая будет рассмотрена ниже.

Гипотеза «*mate selection*» («выбор помощника») [1, 4]

Эта гипотеза тоже считает, что наши предпочтения вызваны эволюционным механизмом размножения и воспитания потомства. У людей самец обычно участвует в воспитании потомства. Гипотеза «*mate selection*» предполагает, что в человеческом обществе для мужчин важна женская привлекательность, так как она сигнализирует о молодости и плодовитости женщины. Для женщин же мужская привлекательность не так важна. Женщины предпочитают мужчин с ресурсами, так как такие мужчины могут более эффективно помогать выращивать потомство. Поэтому с позиций данной гипотезы в человеческом обществе женская красота должна цениться выше, чем мужская, так как женщины больше ценят мужчин за их способность добывать ресурсы. Предполагается, что женщины будут отдавать предпочтение таким мужским качествам, как интеллект, смелость, уверенность, физическая сила и др., т.е. качествам, которые могут влиять на способность мужчины добывать и удерживать ресурсы, а также на прямые показатели наличия этих ресурсов (т.е. на актуальное богатство мужчины и его социальный статус). Впрочем, отсюда совсем не следует, что перечисленные выше качества не отражаются на внешности мужчины - если в его внешности имеются какие-то индикаторы перечисленных качеств, то в этом случае гипотеза «*mate selection*» становится почти идентичной гипотезе «*good genes*», т.к. все эти качества вполне можно считать «хорошими генами». Гипотеза «*mate selection*» лишь подчеркивает, что все эти «хорошие гены» нужны самке не столько для «воплощения» их в её детях, сколько в самом выбираемом самце как «помощнике» в воспитании детей. Т.е. гипотеза «выбора помощника» соответствует модели «прямой выгоды» полового отбора («*model of direct benefits*») [13, 16]. В любом случае, причины данного явления биологические и преследуют цель размножения и воспитания потомства.

«*Handicap principle*» (гипотеза «гандикапа»)

Эту модель полового отбора предложил А. Zahavi [29, 30] для преодоления критического теоретического изъяна идеи полового отбора [13].

Согласно «гандикапной» модели, именно вредные признаки, гипертрофированные у самцов, дают самке надежную информацию о качестве генов этого самца. Предполагается, что чем лучше гены у определенного самца, тем в большей степени этот самец может развить свой вредный признак и при этом суметь дожить до момента размножения. Таким образом, по выраженности данного признака самка может судить о качестве генов потенциально-го полового партнера [4, 13, 29, 30, 31].

Гандикап у человека

Установлено, что у человека повышенный уровень тестостерона оказывает иммуноподавляющий эффект, делая мужчину более уязвимым к инфекциям [4, 32, 33]. Данный факт, возможно, свидетельствует о присутствии здесь эффекта гандикапа. В свете гипотезы гандикапа можно предположить, что только мужчины, обладающие хорошими генами (и соответственно, хорошим здоровьем), могут «позволить себе» повысить уровень тестостерона в собственном организме в ущерб здоровью. Таким образом, они подают сигнал женщинам о собственном хорошем здоровье, хороших генах, отсутствии вредных мутаций и пр. Это так называемая «*immuno-competence*» версия гандикапа по уровню тестостерона.

Другая версия гандикапа по уровню тестостерона отмечает, что тестостерон увеличивает объем мускулатуры мужчины, что естественно, отвлекает ресурсы организма от других нужд на поддержание этой дополнительной мышечной массы. Таким образом, сигналом о качестве генов для самок является большой объем мускулатуры.

Третья версия отмечает, что тестостерон, наряду с повышением мышечной массы, увеличивает агрессивность мужчины. В связи с этим такой мужчина склонен постоянно бросаться в драку (вступать в «турниры») с другими мужчинами, что, естественно, тоже затрудняет ему выживание. Таким образом, подобный самец опять-таки посылает сигнал самке, что его гены - качественные, так как, несмотря на подобные «затруднения», он все же сумел выжить.

Очевидно, что для мужчин *Homo sapiens* возможен и комбинированный вариант «тестостеронового гандикапа» по всем трем перечисленным причинам.

Таким образом, гандикапная гипотеза привлекательности считает мужественность мужского лица важным признаком его привлекательности, предполагая, что степень мужественности лица, отражая наглядно уровень тестостерона, является для женщины «рекламным проспектом» качества этого самца. Очевидно, что данная гипотеза близка к гипотезе «хороших генов», так как и здесь признак «мужественность лица» честно информирует самку о качестве генов самца. Однако есть и существенное отличие. С позиций гипотезы «*good genes*» самка оценивает общую пригодность самца, некоторые необходимые признаки которой обусловлены именно тестостероном, и именно поэтому «мужественность лица» является одним из индикаторов качества данного самца. С позиций же гандикапной гипотезы и сам высокий уровень тестостерона в организме мужчины, и обусловленная им мужественность лица служат только одной цели - рекламе себя перед самкой. Т.е. высокий уровень тестостерона в организме мужчины в свете данной гипотезы - чисто «декоративный» (а именно гандикапный) признак, более ни для чего не нужный и даже вредный для организма мужчины.

В последнее время принцип гандикапа стали распространять и на привлекательность женского лица, считая женственность этого лица, обусловленную в основном высоким уровнем эстрогена, аналогичным «рекламным проспектом», возможно, не полезным для организма женщины [32].

Предсказания (прогнозы) различных гипотез привлекательности

Очевидно, что группы «эколого-эволюционных» и «социальных» гипотез, объясняющих феномен привлекательности, дают очень разные предсказания в отношении сразу нескольких вопросов. Соответственно, возникает возможность проверки этих гипотез.

1. Поскольку «социальные» гипотезы считают наши эстетические предпочтения исключительно продуктом человеческой культуры (или даже «продуктом» развития каждой отдельной личности), то отсюда следует, что единых эстетических норм для разных культур существовать не может, поэтому представители разных культур будут демонстрировать разные представления о красоте человеческого лица.

Напротив, поскольку «эколого-эволюционные» гипотезы считают наши эстетические предпочтения биологической адаптацией, направленной на выявление более ценного партнера (для размножения и выращивания детей), то эти гипотезы предсказывают, что эстетические предпочтения людей разных культур должны демонстрировать большую общность в данном вопросе, т.к. наши биологические особенности (как единого вида *H. sapiens*) должны быть более или менее едины.

2. Другое значительное отличие между этими двумя группами гипотез заключается в следующем. Поскольку «социальные» гипотезы предполагают чисто социальную природу эстетических предпочтений (формирующихся у конкретного человека в ходе воспитания и воздействия среды конкретной культуры), то «социальные» гипотезы предсказывают - представления о красоте должны быть более четкими у взрослых людей, т.к. взрослые уже усвоили нормы своей культуры. Напротив, эстетические предпочтения детей, пока еще не усвоивших нормы данной культуры, должны быть более «расплывчатыми» (меньше сходятся друг с другом) и демонстрировать гораздо меньшее согласие с оценками взрослых.

В то же время «эволюционные» гипотезы, вполне допускающие инстинктивный, врожденный характер наших эстетических предпочтений, по этой причине могут допускать и достаточно сильное согласие между оценками привлекательности лиц как между взрослыми, так и между детьми, а также между взрослыми и детьми.

3. Поскольку биологические гипотезы предполагают, что человеческое лицо несет в себе какие-то «маркеры» хороших (или нехороших) признаков, по которым можно определить степень ценности полового партнера, то из этих гипотез следует, что привлекательность и мужского, и женского лица должна быть одинаково важна для соответствующих полов, так как и для женщины, и для мужчины определение ценности потенциального полового партнера является одинаково актуальной биологической задачей. Поэтому «*good genes*» гипотеза

и «*handicap*» гипотеза предсказывают такое же высокое согласие женских оценок привлекательности мужского лица, как и согласие мужских оценок привлекательности женского лица и высокую важность данного признака для обоих полов.

Особое положение занимает здесь гипотеза «выбора помощника» («*mate selection*» гипотеза). Эта гипотеза считает, что у *Homo sapiens* при определении «ценности помощника» черты лица (наряду с другими признаками) используются только для выбора «женского помощника» (молодость, здоровье, фертильность), а выбор «мужского помощника» идет не столько по лицу, сколько по другим признакам, например интеллекту, смелости, уверенности, физической силе и др., отражающим способность добывать и удерживать ресурсы, по наличию самих этих ресурсов (актуальному богатству), и готовности этими ресурсами поделиться (щедрости). Поэтому данная гипотеза прогнозирует, что точность (согласие) в оценках привлекательности женского лица будет выше, чем точность (согласие) в оценках мужского лица, оценки привлекательности которого: 1) будут более «расплывчаты» (меньшая степень согласия), 2) будут считаться менее важными. Впрочем, данная гипотеза вполне может допустить и другой результат при условии, что способность добывать и удерживать ресурсы каким-то образом «отражается на лице» у мужчины.

Прогноз «социальных» гипотез по данному вопросу совпадает с прогнозом «*mate selection*» гипотезы. Поскольку в евроазиатских культурах важность красоты женского лица оценивается гораздо выше, чем красота мужского лица (мужчину больше принято судить по другим критериям), то в рамках социальных гипотез эстетические представления людей о красоте мужского лица должны отражать данный культурный стереотип. Следовательно, эстетические предпочтения людей в отношении мужского лица должны быть более «расплывчаты» (менее определены) и более «терпимы» (низкая важность данного свойства), чем в отношении привлекательности женского лица.

Но можно также предположить, что описанные социальные нормы, в свою очередь, сами могли быть вызваны биологическими причинами (в рамках гипотезы «*mate selection*») - однако такое предположение весьма сложно подвергнуть проверке.

4. По отношению к разнице между мужскими и женскими оценками только женских лиц «биологические» гипотезы должны предсказывать большее согласие именно в мужских оценках женской красоты, т.к. именно мужчинам важно определять степень привлекательности женщины, предположительно связанную с ее здоровьем и фертильностью. Для женщин же определение степени привлекательности другой женщины не является насущной биологической задачей (во всяком случае, столь же насущной, как для мужчины). Поэтому в свете биологических гипотез следует ожидать большего согласия в отношении оценок женской привлекательности между мужчинами, чем между женщинами. Т.е. в свете данных гипотез от женщин следует ожидать более «расплывчатых» представлений о женской красоте, а также меньшей степени их согласия с мужскими оценками.

Здесь, правда, можно возразить, что, во-первых, для женщины может быть важной биологической задачей умение определять степень «опасности» конкурентки. Во-вторых, можно предположить, что умение определять степень привлекательности другой женщины достается женщине просто «по наследству», т.к. данная программа скорее всего врожденная и передается по наследству обоим полам.

Однако на эти возражения, в свою очередь, можно ответить, что, во-первых, определение «степени опасности конкурентки» является не столь важной биологической задачей для женщины, как определение ценности потенциальной половой партнерши для мужчины. Во-вторых, даже если умение распознавать привлекательность женского лица и достается женщине по наследству, то все равно следует ожидать, что это умение будет у женщин менее развито, так как они не используют его для постулируемой («биологическими» гипотезами) цели - поиска более ценного полового партнера, в отличие от мужчин. Таким образом, следует признать, что в рамках «биологических» гипотез скорее всего следует ожидать от мужчин большей степени согласия в оценках женской привлека-

тельности, чем от женщин, чьи оценки женской привлекательности скорее всего должны страдать некоторой «расплывчатостью».

В свете «социальных» гипотез, напротив, следует ожидать высокой степени совпадения точности и согласия оценок женской привлекательности, сделанных обоими полами, т.к. понятие о женской красоте является продуктом конкретной культуры и поэтому в равной степени усваивается как мужчинами, так и женщинами.

Однако и здесь можно возразить, что в данном случае возможна некоторая отдельная «мужская субкультура», в которой формируется свой собственный стереотип женской привлекательности, и к усвоению этого стереотипа женщины не допускаются. И хотя очевидно, что стереотип женской привлекательности, созданный такой «чисто мужской субкультурой», не сможет сильно отличаться от общего стереотипа женской привлекательности, принятого в конкретной культуре (вследствие ее открытости), поправку на данное обстоятельство все-таки следует сделать. Поэтому предсказание группы «социальных» гипотез в отношении разницы представлений о женской привлекательности между полами следует сформулировать так - поскольку понятие о женской красоте является продуктом конкретной культуры, скорее всего в равной степени усвоенной как мужчинами, так и женщинами, то представления о женской привлекательности между полами сильно различаться не должны.

5. Наконец, сама суть биологических «эволюционных» гипотез предполагает, что привлекательные женские лица (и фигуры) должны действительно соответствовать каким-то положительным качествам данной женщины, например её плодовитости и хорошему здоровью (вследствие хороших генов, гетерозиготности, «безаварийного онтогенеза» и пр.). То же самое предсказывают биологические гипотезы и в отношении привлекательности мужского лица (за исключением «*mate selection*» гипотезы) - привлекательное мужское лицо должно отражать какие-то положительные качества мужского организма. Поэтому «биологические» гипотезы предсказывают обнаружение положительных корреляций между привлекательностью и какими-то полезными свойствами организма.

Лишь «гандикапная» гипотеза привлекательности (в своем чистом виде) занимает особое положение - проверить её справедливость здесь весьма тяжело [13]. Хотя эта гипотеза тоже считает, что привлекательность отражает какие-то полезные качества организма, но если в русле гипотезы «хороших генов» можно попытаться поискать соответствующие связи, то гандикапная модель предполагает, что если некая особь имеет какое-то преимущество, то она тратит его на усиление гандикапной черты. Поэтому это гипотетическое преимущество может стать неуловимым для исследователя - исследуемая особь теперь ничем не отличается от остальных, кроме своей повышенной привлекательности [13].

«Социальные» гипотезы, в свою очередь, предсказывают, что никаких реальных преимуществ люди с привлекательными лицами демонстрировать не должны (по причине субъективности самой природы человеческой привлекательности).

6. Поскольку «биологические» гипотезы предполагают, что эстетическая оценка мужского и женского лица на самом деле преследует утилитарные биологические цели и скорее всего имеет инстинктивный характер, отсюда следует, что эстетические оценки в отношении других биологических объектов, не связанных с какими-либо утилитарными задачами человека (например, едой или размножением), должны быть гораздо более разнородными, чем эстетические представления о привлекательности человеческого тела. Этот вывод обусловлен очевидным следствием из теории естественного отбора - если какой-то биологический объект не имеет для нас никакого значения, то в отношении данного биологического объекта естественный отбор не происходил, следовательно, не могли выработаться и соответствующие врожденные паттерны поведения.

Таким образом, мы должны наблюдать либо значительный разброс в эстетических оценках людей для тех видов животных, к которым у нас нет утилитарных интересов, либо же полное эстетическое равнодушие к ним.

«Социальные» гипотезы в этом вопросе не дают однозначных предсказаний. Например, если окажется, что в отношении какого-либо животного эстетические оценки людей -

согласованы, то можно предположить наличие определенного культурного стереотипа красоты для этого животного в данной культуре. А если эстетические оценки этого животного продемонстрируют случайный разброс, или «эстетическое равнодушие», то можно просто предположить отсутствие выработанного данной культурой стереотипа красоты в отношении этого же животного.

Вышеперечисленные прогнозы «социальных» и «биологических» гипотез можно свести в соответствующую таблицу (табл. 1).

Таблица 1 - Предсказания разных гипотез в отношении оценок привлекательности человеческого лица

Гипотезы	Группа «социальных» и «психологических» гипотез		Группа «биологических» гипотез		
	Красота - «продукт» конкретной культуры (или работы разума)	Красота - «продукт» развития конкретной личности	Гипотеза «хороших генов»	Гипотеза «гандикапа	Гипотеза «выбора помощника
Предсказания (прогнозы) гипотез:					
Высокая степень согласия в оценке красоты <u>женского</u> лица между людьми внутри конкретной культуры	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Высокая степень согласия в оценке красоты <u>мужского</u> лица между людьми внутри конкретной культуры	НЕТ (ниже женского)	НЕТ	ДА	ДА	подходит любой ответ
Высокая степень согласия в оценке красоты человеческого лица между <u>разными полами</u>	скорее всего, ДА	НЕТ	скорее всего, НЕТ	скорее всего, НЕТ	скорее всего, НЕТ
Высокая степень согласия в оценке красоты женского лица между разными возрастными группами (взрослыми и детьми)	НЕТ	НЕТ	вероятно, ДА	вероятно, ДА	вероятно, ДА
Низкая степень согласия эстетических оценок в отношении животных, не связанных с утилитарными задачами <i>H. sapiens</i>	подходит любой ответ	ДА	ДА	ДА	ДА
Положительная корреляция привлекательности человеческого лица с хорошим здоровьем или другими хорошими качествами организма	НЕТ	НЕТ	ДА	скорее всего, ДА	ДА для женского лица

Высокая степень согласия в оценке <u>женской</u> красоты между людьми разных культур	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Высокая степень согласия в оценке красоты <u>мужского</u> лица между людьми разных культур	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	подходит любой ответ

**Анализ современного состояния гипотез «привлекательности»
(проверка прогнозов гипотез)**

Из табл. 1 видно, что одни гипотезы могут быть подвергнуты проверке достаточно легко, другие - несколько сложнее. Например, если провести опрос представителей разных культур, возрастов и полов с просьбой оценить привлекательность женских и мужских лиц по одним и тем же фотографиям, то при условии достаточного объема полученного материала из результатов вполне можно будет судить, какая из гипотез находится ближе к истине - группа «биологических» или группа «социальных» гипотез. Такая работа по проверке существующих гипотез проводилась и продолжает проводиться зарубежными исследователями. К настоящему времени накоплено большое число работ (около 900), посвященных этой проблематике [1].

К сожалению, всё вышесказанное относится исключительно к зарубежной науке. Для территории России нам не удалось обнаружить работ, посвященных изучению закономерностей эстетических предпочтений людей в отношении человеческого лица.

Проверка единства или индивидуальности эстетических предпочтений людей (по материалам зарубежных исследований)

Более сотни работ, посвященных исключительно вопросу выяснения общности или индивидуальности эстетических предпочтений у разных людей, разных этносов и разных культур, были опубликованы в зарубежной печати. По этим данным написаны соответствующие обзоры [1]. Имеются и работы, исследующие, что именно является для человека привлекательным (в чертах человеческого лица и фигуры).

По результатам этих исследований уже можно сделать вывод, что большинство из важнейших предсказаний (прогнозов) группы «социальных» гипотез не оправдалось. В ходе исследований была выявлена весьма высокая степень согласия (общности) эстетических предпочтений по отношению к женскому и мужскому лицу внутри конкретной культуры (наибольшее число исследований), между разными этническими группами (и даже расами) в рамках одной культуры, и наконец, между разными народами и расами разных культур [1]. Эстетическое согласие людей в вопросах привлекательности человеческого лица вообще является самым воспроизводимым результатом в исследованиях, посвященных данной проблематике.

Отсюда можно сделать вывод, что человечество в целом имеет более или менее единые представления о привлекательности мужских и женских лиц. Собранный исследователями материал настолько красноречив, что вопрос о специфичности или общности эстетических представлений разных культур в отношении привлекательности человеческого лица, вероятно, уже можно считать решенным, причем решенным в пользу единых эстетических предпочтений для исследованных человеческих культур. Этот выявленный факт показывает очень серьезное расхождение с прогнозами «социальных» гипотез привлекательности, хорошо укладывааясь в рамки «биологических» гипотез.

Более того, наши исследования (проведенные в нашем регионе) показали, что в отношении некоторых женских лиц мнение разных людей становится практически идентичным [34] - все опрошенные оценивают привлекательность этих лиц очень высоко (а некоторых других лиц, наоборот, очень низко). Это позволяет говорить о существовании неких «идеальных лиц» (см. ниже) и о существовании неких «анти-идеальных лиц».

Отметим также, что аналогичные результаты показали исследования, изучавшие эстетические предпочтения людей в отношении человеческой фигуры. А именно эти предпочтения тоже оказались почти идентичными (по исследованным параметрам, например, по индексу BMI - body mass index) для исследованных культур [28, 35] (рис. 1).

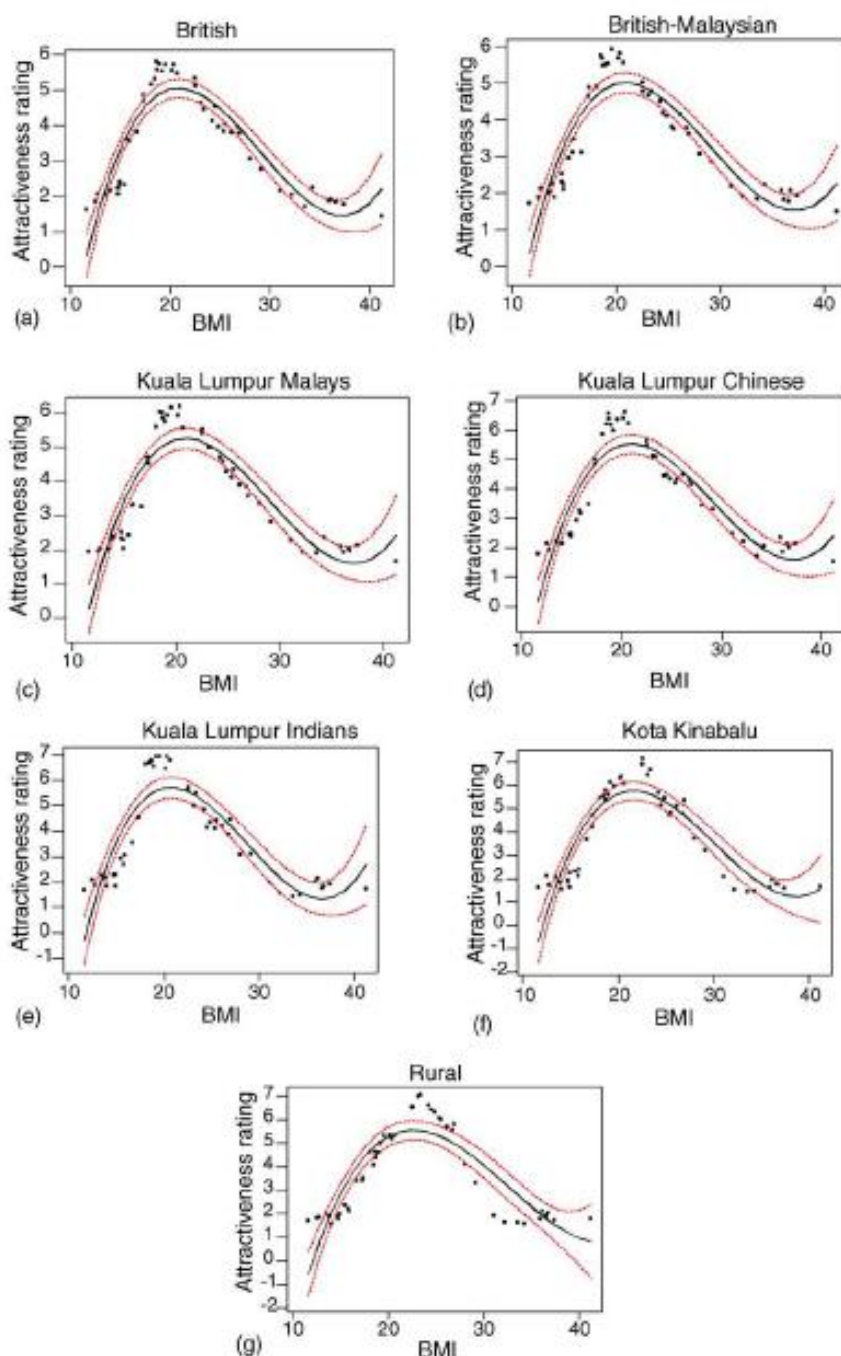


Рисунок 1 - Зависимость привлекательности фигуры от индекса BMI (body mass index), установленная в работе [35] для разных народностей и культур. Внизу видно небольшое смещение BMI в правую сторону, что (по предположению авторов) обусловлено экологическими особенностями (отсталый сельскохозяйственный район Малайзии). Тем не менее хорошо видно, что это смещение является незначительным (хотя и достоверным)

«Психологическая» гипотеза привлекательности (см. выше) в свете выявленного факта единства эстетических предпочтений людей тоже оказывается в весьма плачевном состоянии.

Действительно, если мы предположим, что на каком-то этапе онтогенеза (причем сравнительно раннем - см. результаты исследований, посвященных изучению возрастных особенностей эстетических предпочтений людей) человеческий мозг начинает анализировать объекты, относящиеся к одной категории и выявляет в этой категории «наиболее средние» объекты, отмечая их как красивые (гипотеза, близкая к варианту «красиво - среднее лицо»), то в этом случае при первом столкновении данного «мозга», например, с лицом человека другой расы это лицо должно показаться данному «мозгу» исключительно непривлекательным.

Например, представители монголоидной расы резко отличаются от европейцев многими чертами лица: более широкими скулами, менее выпуклым носом и особенно специфическим разрезом глаз с большим числом отличий от европейского разреза глаз, например невыраженностью или полным отсутствием складки верхнего века. Казалось бы, из-за таких отличий можно предположить, что человеческому мозгу, который уже «сделал вывод» о красивом человеческом лице на основании имеющегося материала (например, по европейским лицам), лицо впервые встреченного представителя монголоидной расы вряд ли покажется привлекательным. Но результаты кросс-культурных исследований опровергли данный прогноз - представления об эстетической привлекательности человеческого лица (и фигуры) для исследованных культур оказались едиными [1].

Сейчас уже более или менее известно (см. ниже), какие именно черты женского лица важны для привлекательности этого лица, а какие черты могут варьировать без ущерба для его привлекательности (например, важны «пропорции Леонардо да Винчи», но не важен различный разрез глаз). Однако в свете рассматриваемой психологической гипотезы «анализирующему взрослому мозгу» разные ранги важности разных лицевых черт не могут быть известны заранее. Эти ранги можно было бы установить, только проанализировав весь комплекс генеральной совокупности человеческих лиц (или репрезентативную выборку этой совокупности). Только в этом случае можно было бы вывести «красивое среднее общечеловеческое лицо». Но «взрослеющий мозг конкретного индивида» (говоря простым языком, просто ребенка) не может быть знаком со всей возможной для данной совокупности вариативностью признаков. И тем не менее люди самых разных культур вполне успешно справляются с задачей определения привлекательности любых человеческих лиц.

Отсюда неизбежно следует вывод, что люди не столько «анализируют», сколько заранее знают, что является важным, а что неважным для определения привлекательности человеческого лица. Отсюда следует, что эстетические предпочтения людей скорее всего имеют врожденный характер.

Проведенные исследования возрастных особенностей эстетических представлений людей тоже совершенно не вписались в предсказания гипотез «социальной» группы. Например, эстетические предпочтения детей оказались достаточно едиными и при этом сходными с эстетическими предпочтениями взрослых [1]. Хотя следует отметить, что в данной области было проведено заметно меньше исследований, чем в отношении эстетических предпочтений взрослых. Проведенное нами исследование тоже достоверно показало практически идентичные эстетические предпочтения детей (младшего и среднего школьного возраста) с эстетическими предпочтениями взрослых в отношении женского лица [34].

Следует также отметить, что за рубежом было проведено несколько исследований, посвященных изучению эстетических предпочтений у младенцев (в отношении женского лица). Эти исследования показали наличие даже у младенцев определенных эстетических предпочтений в отношении женской привлекательности, причем эти предпочтения тоже оказались схожи с таковыми у взрослых [36, 37]. Этот факт весьма сильно свидетельствует в пользу врожденного характера эстетических предпочтений человека, что, безусловно, вписывается в рамки «эколого-эволюционных» гипотез, при этом опровергая прогнозы «социальных» и «психологической» гипотез.

Тем не менее данный вывод ни в коем случае нельзя доводить до абсурда. Почти наверняка, врожденные паттерны эстетических предпочтений человека отличаются большой гибкостью и способны изменяться (в большей или меньшей степени) под воздействием специфики среды, например в ходе того же «анализа окружающих лиц» или под влиянием социальных стереотипов. В свете этих рассуждений следует тщательно присмотреться к таким установленным феноменам, как «эффект знакомого» и «эффект незнакомца» (см. ниже). Вероятно, эти эффекты определяются именно указанной модификацией врожденных паттернов эстетических предпочтений применительно к конкретной среде (т.е. социальными и психологическими причинами). Однако следует помнить, что данные эффекты имеют вторичный характер и полностью «перекрыть» врожденные эстетические стереотипы не могут - иначе бы мы наблюдали совсем другие результаты соответствующих исследований. Вернемся к работе [35] (см. рис. 1). Хотя в самом последнем случае и наблюдается некоторый сдвиг вправо (по предположениям авторов, вследствие экологического фактора - это отсталые сельскохозяйственные районы Малайзии), тем не менее из анализа всего рисунка становится ясно, что это именно сдвиг от некоей нормы, причины существования которой, вероятнее всего, более глубокие.

Таким образом, из анализа опубликованных работ видно, что прогнозы «социальных» (и «психологической») гипотез причин эстетической привлекательности не выдерживают проверки фактами (социальные и психологические эффекты наверняка имеют место, но носят вторичный характер). В этом отношении у эколого-эволюционных гипотез дела обстоят гораздо лучше.

С другой стороны, было установлено, что эстетические предпочтения в отношении женского лица практически идентичны и у мужчин и у женщин [34]. Как уже говорилось выше, этот результат не слишком ожидаем в рамках биологических гипотез (больше вписываясь в прогнозы социальных гипотез привлекательности), хотя и не является критическим для «биологических» гипотез. Кроме того, важнейшая часть предсказаний «биологических» гипотез тоже пока не совпадает с устанавливаемыми фактами. Например, до сих пор имеются крайне противоречивые данные о том, действительно ли люди с привлекательными лицами обладают лучшим здоровьем.

Проверка связи между привлекательностью и актуальным здоровьем

Некоторые исследования будто бы выявляют эту закономерность [1,5]. Однако большинство конкретных работ, в которых проводилась попытка выявить положительную связь между привлекательностью и здоровьем, дали либо вообще отрицательные результаты, либо чрезвычайно низкие и недостоверные коэффициенты корреляции. Например, в первой опубликованной работе, посвященной этой проблеме [38], были проведены исследования по следующей методике. Были взяты более 150 фотографий молодых женщин (и столько же фотографий мужчин), сфотографированных в первой половине XX века. Затем эти фотографии были оценены на привлекательность. После этого полученные оценки привлекательности для каждого лица сравнивались с фактическим здоровьем этих людей (изображенных на фотографиях). Их фактическое здоровье оценивалось по их медицинским картам, сохранившимся до настоящего времени. В итоге было установлено полное отсутствие какой-либо корреляции между привлекательностью лица и актуальным здоровьем как для мужских, так и для женских лиц - коэффициенты корреляции составили $r=0.02$ и $r=0.00$ соответственно (табл. 2).

Последующие проведенные исследования тоже не смогли обнаружить достоверной связи между привлекательностью лица и актуальным здоровьем человека. В обзоре [28] приведены результаты этих исследований (табл. 2). Почти все полученные коэффициенты корреляций недостоверны, т.е. демонстрируют либо отсутствие связи, либо слабую недостоверную связь. Достоверную корреляцию между привлекательностью и здоровьем (для женщин) установили авторы только одного исследования (выделено курсивом в табл. 2). «Средневзвешенный» коэффициент корреляции (по всем работам) составил $r = 0.04$ для мужчин и $r = 0.15$ для женщин.

Таблица 2 - Корреляция между привлекательностью лица и актуальным здоровьем в исследованиях разных авторов по *Weeden & Sabini* [28]

Study	N	r
Men		
Kalick et al. (1998)	164	0.02
Hume & Montgomerie (2001)	95	-0.03
Shackelford & Larsen (1999)	34	0.17
Henderson & Anglin (2003)	25	0.34
Weighted mean <i>r</i>	0.04	
Women		
Kalick et al. (1998)	169	0.00
<i>Hume & Montgomerie (2001)</i>	94	0.39
Shackelford & Larsen (1999)	66	0.09
Henderson & Anglin (2003)	25	0.36
Weighted mean <i>r</i>	0.15	
<i>Note.</i> Positive correlatios are in the predicted direction		

Таким образом, можно отметить, что если исследователям, пытавшимся установить положительную связь привлекательности лица со здоровьем человека, до сих пор не удалось это сделать, то такая связь либо вообще не существует, либо имеет незначительный характер. Но подобное предположение опровергает саму суть большей части «биологических» гипотез, поэтому, чтобы сделать окончательный вывод, нужны дополнительные, более обширные исследования в этом направлении. Т.е. пока вопрос остается открытым.

Следует отметить, что в отношении связи привлекательности человеческой фигуры со здоровьем тоже получены довольно противоречивые результаты. Например, установлено, что женщинам нравятся атлетические фигуры мужчин с высоким соотношением индекса плечевой пояс/талия [28]. Одновременно женщинам нравятся мускулистые мужские фигуры [39]. Причем одно (новейшее) исследование показало, что привлекательность мужского лица положительно коррелирует с шириной плечевого пояса [40]. Однако медицинские исследования показывают, что наиболее здоровой группой мужчин с наибольшей продолжительностью жизни являются не мускулистые (и уж тем более не полные) мужчины, а мужчины худощавого телосложения [28].

Хотя следует отметить, что в данном случае утилитарный биологический подход не обязательно подразумевает женские предпочтения в отношении именно здоровых мужчин. Можно вполне допустить наличие женских предпочтений в отношении атлетических мужчин как лучших защитников и самой женщины [39], и её потомства (гипотеза «*mate selection*»). Помимо гипотезы «*mate selection*», «гандикапная» модель мужского атлетизма тоже вполне вписывается в данный результат.

В области изучения связи привлекательности женской фигуры с актуальным здоровьем самой женщины, как это ни странно, имеется мало соответствующих прямых исследований [28], хотя, вероятно, здесь и может быть выявлена достоверная положительная связь. Так как установлено, что для мужчин наименее привлекательными являются либо очень тучные, либо очень худые женщины (см., например, [35]), а соответствующие медицинские данные указывают для таких женщин значительное число сопутствующих заболеваний.

Проверка связи между привлекательностью, гормональным фоном (женственностью/мужественностью), фертильностью и актуальным здоровьем

В [41] была установлена весьма высокая степень связи между уровнем женских половых гормонов (т.е. женственностью) и женской привлекательностью. Причем достоинством этой работы явилось то, что авторы измеряли женственность не опросами людей, как, например, в работе [32], а фактическим содержанием эстрогена в крови женщин, которые потом оценивались на привлекательность.

Однако авторы данной работы на основе результатов своих исследований делают весьма преждевременный вывод о том, что привлекательность - показатель плодовитости. Так как из того, что уровень женских гормонов положительно коррелирует с привлекательностью, еще не следует, что привлекательность будет столь же заметно коррелировать с фертильностью (или другими показателями здоровья). Например, еще надо показать, что женщины с высоким уровнем эстрогена действительно более плодовиты, чем женщины со сниженным уровнем эстрогена, т.к. сниженный фон эстрогена тем не менее вполне может быть в пределах биологической нормы, и, напротив, слишком высокий уровень эстрогена может приводить (и приводит) к функциональным нарушениям женского организма, в том числе бесплодию, образованию кист яичников, мастопатии и др.

Очевидно, что выявленная в [41] связь женственности с привлекательностью требует дополнительных (уточняющих) исследований, тем более что имеются другие работы, которые показывают отсутствие положительной связи между женственностью и женским здоровьем. Например, в работе [32] было установлено, что: а) женственность сильно коррелирует с привлекательностью ($r=0,53$), но с актуальным здоровьем не коррелирует никак ($r=-0,01$); б) мужественность (для мужчин) никак не коррелирует с привлекательностью и очень слабо (хотя и достоверно) коррелирует ($r=0,17$) со здоровьем (табл. 3). Этот поразительный результат не вписывается ни в одну из биологических гипотез, кроме гипотезы «*mate selection*», которая вообще не связывает привлекательность мужчины с его лицом.

Таблица 3 - Связь мужественности/женственности, актуального здоровья и воспринятого здоровья с привлекательностью по Rhodes et al. [32]

Table 1. Pearson product-moment correlations of masculinity (male faces) and femininity (female faces) with actual health, perceived health and attractiveness.
(Partial correlations controlling attractiveness are shown in parentheses. For female faces, all correlations also control for the presence of artificially enhanced feminine traits, as assessed by two independent judges (plucked eyebrows, 81% agreement; lipstick, 86% agreement).)

rating	<i>n</i>	actual health	perceived health	attractiveness
masculinity	154	0.17* (0.17*)	0.37*** (0.40***)	0.11
femininity	156	-0.01 (0.08)	0.50*** (0.26**)	0.53***

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Таким образом, уже установлена значительная положительная связь между женственностью и женской привлекательностью, однако связи женственности со здоровьем пока не установлено.

По возможной связи мужественности лица с мужской привлекательностью имеются противоречивые данные. Выше указывалась работа, в которой такая связь не была обнаружена [32], но другие исследования выявили весьма заметную связь мужественности лица с его привлекательностью [39,42]. Поэтому данный вопрос требует дальнейших исследований.

Анализ состояния гипотезы «mate selection»

В отношении данной гипотезы тоже имеются противоречивые данные, хотя в целом эти данные не противоречат рамкам гипотезы «*mate selection*». С одной стороны, многие исследования показывают, что привлекательность лица потенциального партнера важна для обоих полов (т.е. женщинам важна привлекательность мужского лица) [1]. Как уже говорилось выше, в рамках гипотезы «*mate selection*» такой результат менее ожидаем, хотя и вполне допустим. С другой стороны, в [43] установлено, что ценность разных параметров привлекательности мужчины у женщин может весьма сильно меняться в зависимости от специфики окружающих условий, при этом физическая привлекательность может отступать на второй план. Кроме того, следует упомянуть, что установлена положительная связь между богатством мужчины и его привлекательностью для женщин [44].

Этот факт не имеет отношения к вопросу причин физической привлекательности, но зато подтверждает гипотезу «*mate selection*».

Анализ состояния гандикапной гипотезы

Как уже указывалось в первой части [13], с помощью данной гипотезы можно «объяснить» всё что угодно. Например, всем известно (и в первую очередь самим женщинам), что богатство мужчины является весьма привлекательной чертой для женщины. Этот же факт установлен соответствующими исследованиями [44]. Понятно, что данный факт проще всего объясняется в рамках гипотезы «выбора помощника». Но этот же факт можно «прекрасно объяснить» и в рамках гандикапной модели. Можно предположить, что «только высоко приспособленный самец может позволить себе тратить дополнительное время на накопление избыточного количества ресурсов (подобно самцу-шалашинику, который строит и украшает для самки целую беседку, ни для чего, кроме привлечения самки, не используемую). И поэтому женщина может оценить качество генов самца по данному параметру»... Таким образом, в связи с явно избыточной «объяснительной силой» гандикапной модели, прежде чем говорить о гандикапной природе какого-либо признака, необходимо следовать правилу «экономии гипотез» и выбирать гипотезу, объясняющую явление более просто.

Например, в [39] установлено, что предпочтение женщинами мужчин с повышенным уровнем тестостерона совсем не обязательно должно быть связано с гандикапностью этого признака, а может быть объяснено гораздо более биологически целесообразной причиной - поиском «лучшего защитника». Так как тестостерон отвечает за формирование не только «мужественности лица», но и целого комплекса боевых качеств мужчины - его силы, агрессивности, смелости и др.

Кроме того, сам вопрос о привлекательности «мужественного лица» пока еще остается открытым. Хотя в некоторых работах установлено, что мужественность лица положительно связана с его привлекательностью для женщин [39, 42], в других работах показано отсутствие такой связи [32].

Таким образом, предположенные у человека «гандикапные эффекты» (см. выше) пока спокойно объясняются в рамках более простых гипотез, не требуя столь мощного всеобъясняющего средства, как модель гандикапа. Исключение составляют идеи о гандикапе у женщин (женщина, излишне повышая уровень эстрогена в собственном организме, привлекает к себе повышенное внимание мужчин). Эту идею проверить в настоящее время не представляется возможным по причине исходной «непроверяемости» модели гандикапа [13]. Оценить баланс между выгодой подобной стратегии и вредом, который может нанести здоровью женщины избыток эстрогена, тоже пока никто не пытался²⁵. Вот, собственно, и всё, что можно сказать о гандикапе у человека.

Исследование предположения, что красиво симметричное лицо

Это предположение почему-то получило очень широкое распространение (в том числе и в средствах массовой информации) и даже успело попасть в некоторые учебники в качестве доказанного факта. Однако реальная проверка этого предположения выявила весьма противоречивые (если не сказать неудовлетворительные) результаты [28].

Как оказалось, только отдельные исследователи улавливают значительную корреляцию между симметрией лица и привлекательностью этого лица²⁶. Большинство же исследований такой связи не выявляет. «Средневзвешенный» коэффициент корреляции (через все исследования) по свойству симметричности лица составляет $r=-0,14$ для мужчин и $r=-0,06$

²⁵ Следует учитывать, что подавляющее большинство женщин (даже не слишком привлекательных) не страдает от отсутствия половых партнеров или «помощников в воспитании детей», если мы говорим о родовом строе (или даже стае), где, как предполагается, эволюционно формировались предполагаемые «гандикапные» адаптации. Одновременно организм женщины несет очень большую нагрузку по вынашиванию и выкармливанию детей. Т.е. предположение о целесообразности гандикапа для женщины является весьма сомнительным.

²⁶ Более того, эти же исследователи умудрились уловить связь даже между симметричностью мужского тела и качеством и частотой женских оргазмов [45].

для женщин (табл. 4). Т.е. если симметричность и влияет на привлекательность, то этот эффект настолько незначительный, что ни о каком «принципе утилитарности» («поиске лучших генов») здесь говорить не приходится.

Таблица 4 - Анализ связи привлекательности с колеблющейся асимметрией лица, полученный разными исследователями по Weeden & Sabini [28]

Table 1		
<i>Correlations Between Face Attractiveness and Face Asymmetry</i>		
Study	<i>n</i>	<i>r</i>
Men		
Rhodes, Zebrowitz, et al. (2001)	104	.06
Hume & Montgomerie (2001)	95	-.15
Koehler et al. (2004)	94	.09
Penton-Voak et al. (2001)	66	-.23
D. Jones & Hill (1993)	42	-.12
Scheib et al. (1999)	40	-.48
B. C. Jones et al. (2001)	30	-.43
D. Jones & Hill (1993)	23	-.22
D. Jones & Hill (1993)	23	.07
Shackelford & Larsen (1997)	18	.01
Shackelford & Larsen (1997)	16	-.24
Rikowski & Grammer (1999)	16	-.60
Grammer & Thornhill (1994)	16	-.54
Weighted mean <i>r</i>		-.14
Women		
Koehler et al. (2004)	100	-.06
Hume & Montgomerie (2001)	94	-.31
Rhodes, Zebrowitz, et al. (2001)	88	.22
D. Jones & Hill (1993)	52	-.01
D. Jones & Hill (1993)	51	-.15
D. Jones & Hill (1993)	41	.03
Shackelford & Larsen (1997)	41	.10
B. C. Jones et al. (2001)	30	-.41
Shackelford & Larsen (1997)	26	.02
Fink et al. (2001)	20	.09
Rikowski & Grammer (1999)	19	.14
Grammer & Thornhill (1994)	16	-.48
Weighted mean <i>r</i>		-.06

Note. Negative correlations are in the predicted direction.

Исследование предположения, что красиво «среднее» лицо

Как уже говорилось, данный эффект установлен многими исследователями [4, 5, 26, 27]. Установлено также, что чем дальше находится некое лицо от «среднего» образца (по всему набору черт), тем менее привлекательным оно кажется людям.

В то же время было обнаружено, что получаемое простым наложением множества лиц «среднее лицо» все-таки не является идеальным для людей. Установлено, что если полученным (путем наложения фотографий) «средним лицам» затем еще искусственно усилить определенные черты, то такое лицо воспринимается людьми как еще более привлекательное [27]. Кроме того, среднее лицо, составленное только из изображений красивых женщин, несколько отличается от среднего лица, составленного из всей совокупности женских лиц. Отсюда неизбежен вывод, что эстетические предпочтения людей не являются простым отражением средней нормы (или, например, результатом работы мозга

по обобщению объектов), а в психике человека действительно присутствует какой-то «эталон красоты» (женской или мужской), к которому «среднее лицо» просто близко находится, но не равно ему. Этот интереснейший эффект обнаружен как для европейских, так и для азиатских женских лиц (рис. 2).

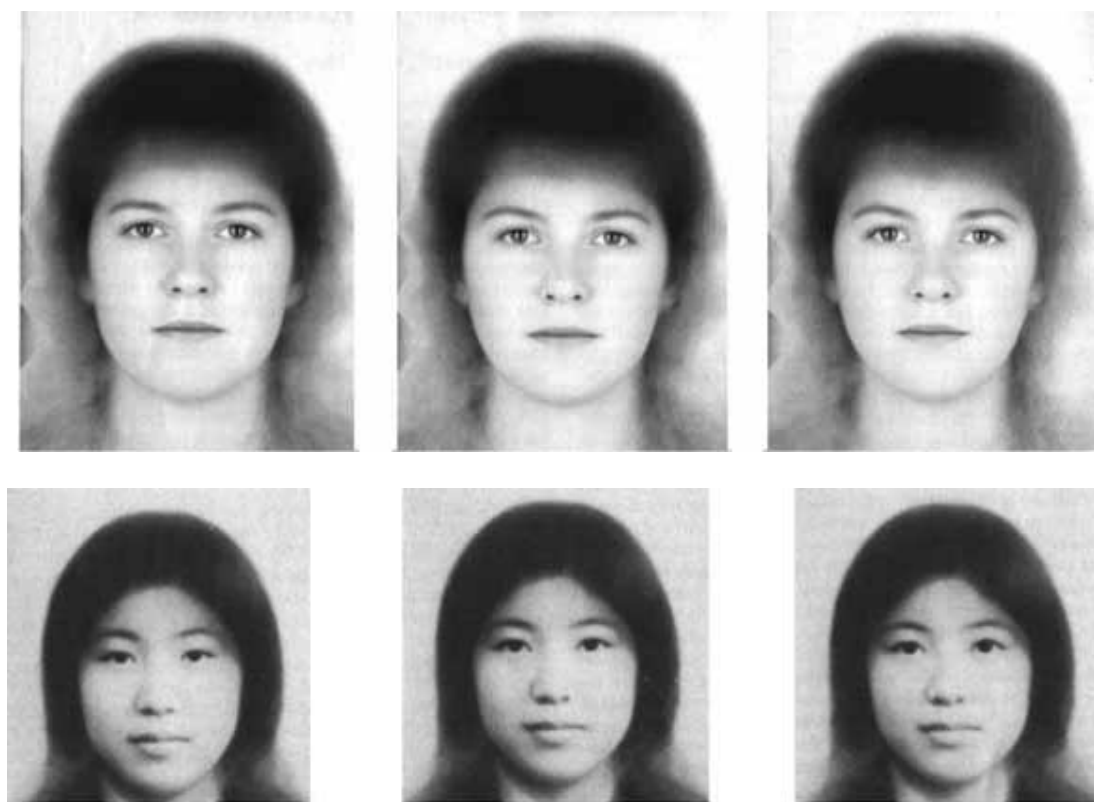


Рисунок 2 - Обобщенные женские портреты европеоидной и монголоидной рас.
Слева направо: фото, усредненное по всем изображениям; обобщенное фото специально отобранных красивых женщин; изображения с определенными специально усиленными чертами («красивости») из [27]

Наличие особых привлекательных/непривлекательных черт лица

Поиск особых привлекательных черт женского лица был начат уже довольно давно, и в этом направлении достигнуты определенные успехи [46]. Достоверно установлен ряд привлекательных черт женского лица: большие глаза, высокие брови, аккуратный (небольшой) нос и подбородок, широкие скулы и некоторые другие черты [46].

Сегодня именно в этом направлении сосредоточено внимание многих зарубежных исследователей - изучается, что именно в лице является привлекательным и почему. Например, идет поиск «идеального женского лица» с использованием всего арсенала современных компьютерных методик. Одновременно идет поиск «идеального мужского лица» и привлекательных черт мужского лица [47].

Действительно, из факта обнаружения особых привлекательных лицевых черт (а также из установленного факта единых эстетических предпочтений у людей разных культур) логически следует вывод, что в принципе возможно существование некоего идеального лица, сочетающего в себе все привлекательные для человека черты.

По нашему мнению, художники и пластические хирурги в этом вопросе ушли гораздо дальше ученых-исследователей. Например, еще Леонардо да Винчи определил, каким должно быть идеальное человеческое лицо (как мужское, так и женское). Т.е. он выявил ряд привлекательных для глаза пропорций, которые должны быть соблюдены в человеческом лице, чтобы это лицо в целом выглядело красивым. Например, Леонардо да Винчи постулировал, что в идеальном лице глаза должны находиться ровно посередине

лица, расстояние между глазами должно быть равно ширине одного глаза и одновременно ширине нижней части носа, ширина рта (в расслабленном состоянии) должна быть равна расстоянию между радужными оболочками глаз и т.д. Установленные Леонардо да Винчи пропорции до настоящего времени используются художниками и пластическими хирургами в их профессиональной деятельности. Современная пластическая хирургия пошла еще дальше - врачи этого направления уже договорились между собой, какой должна быть, например, форма идеального носа, идеальный разрез глаз, идеальная форма верхней губы, идеальная форма нижней губы, подбородка и т.д. [48, 49, 50]. Однако эти, без сомнения, ценные наработки часто недостаточно хорошо подтверждены статистически - не хватает установления достоверных корреляций между вышеперечисленными тонкими деталями лица и соответствующей более высокой оценкой опрошенных людей. Т.е. необходимо подтвердить соответствующей статистической обработкой, что, например, именно такая форма носа действительно предпочитаема подавляющим большинством людей. Однако статистическое выявление, например, идеальной формы носа может оказаться весьма непростой задачей - далеко не все тестируемые люди обладают столь же развитым чувством прекрасного, каким в свое время обладал Леонардо да Винчи. Вряд ли большинство тестируемых вообще смогут уловить едва заметную разницу, например опущена или не опущена колумелла (кожная перемычка между ноздрями) чуть ниже крыльев носа и достаточно ли опущена или недостаточно, а ведь именно такое положение колумеллы считается в пластической хирургии красивым [50].²⁷

Таким образом, пластические хирурги к настоящему времени выделили просто огромное число черт женского лица (вплоть до самых мелких деталей), которые влияют на эстетическую оценку этого лица окружающими.

Даже если мы не будем погружаться в тонкости эстетических предпочтений столь мелких деталей женского лица, а обратимся к уже установленной статистике [46], то все равно, узнаем, что в женском лице действительно имеется довольно широкий набор черт, которые делают женское лицо привлекательным.

Можно предположить, что женское лицо определяется как привлекательное, если в нем присутствует большая часть из некоего набора привлекательных черт. И чем больше привлекательных черт (из этого набора) присутствует в женском лице, тем более красивым будет казаться нам данное лицо (т.е. тем сильнее приятные ощущения, вызываемые этим лицом). Если же в этом лице сойдутся абсолютно все черты, являющиеся привлекательными, то именно такое лицо и можно будет назвать идеальным (т.е. оно будет вызывать наиболее приятные ощущения). И наоборот, чем меньше отдельных привлекательных черт в конкретном женском лице, тем менее привлекательным оно будет выглядеть. Очевидно, что в рамках данной модели могут также существовать и различные «средние по привлекательности» лица, в которых сошлось примерно одинаковое число привлекательных черт, но при этом эти черты могут быть разными. Очевидно также, что при сочетании близкого количества разных привлекательных черт в разных лицах оценка разными людьми этих лиц будет «плавать» ввиду недостаточной чувствительности людей к «мере приятности» каждой отдельной черты лица²⁸. Назовем описанную модель привлекательности **моделью «набора черт»**.

Теперь, если мы предположим, что черты привлекательности/непривлекательности могут комбинироваться в лице независимо друг от друга, то отсюда неизбежно следует, что должно быть просто огромное разнообразие лиц (что мы и наблюдаем), но лишь незначительная часть этих лиц будет признана привлекательными, гораздо меньшая часть - красивыми, и совсем малая часть - очень красивыми (близкими к идеалу).

27

Хотя в данном конкретном случае «идеальная форма носа» была выявлена не только на основе личных эстетических ощущений пластических хирургов, но и путем прямых клинических измерений 87 моделей (с последующим применением в 126 пластических операциях носа) [50].

28

В [34] установлено, что эстетические оценки людей более всего различаются именно в отношении «лиц средней привлекательности».

Например, допустим, что для того, чтобы женское лицо было признано идеальным, необходимо, чтобы в нем сошлось 10 разных независимых привлекательных черт (у Леонардо да Винчи таких черт не менее 12). Тогда, при условии что у этих черт отсутствуют градации их выраженности (то есть они классифицируются только по присутствию/отсутствию), по элементарным формулам комбинаторики получаем следующее (табл. 5):

Таблица 5 - Комбинаторика привлекательных и непривлекательных лиц по модели «независимого набора черт» при числе привлекательных черт = 10

Лица (классификация лиц абсолютно условна)											Всего	
	«Идеальное» (сошлись все 10 плюсов)	«Очень красивое» (сошлось 9 плюсов)	«Красивое» (8 плюсов)	«Приятное» (7 плюсов)	«Выше среднего» (6 плюсов)	«Среднее» (5 плюсов)	«Ниже среднего» (4 плюса)	«Непривлекательное» (3 плюса)	«Некрасивое» (2 плюса)	«Очень некрасивое» (1 плюс)	«Антиидеал» (нет плюсов)	
Число вариантов лиц (разных комбинаций)	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1	1024

Однако только что рассмотренный случай является слишком упрощенным. Во-первых, 10 независимых черт - слишком заниженная оценка (если, например, обратиться всё к той же пластической хирургии, то там 10 черт привлекательности можно насчитать только для одного «идеального носа» [50]). Кроме того, невозможно представить, чтобы какие-либо черты лица комбинировались только по присутствию/отсутствию (например, «нос присутствует»/«нос отсутствует»). Очевидно, что градаций данного признака гораздо больше. Например: «маленький нос, нормальный нос, большой нос, очень большой нос» и т.д. Поскольку степеней возможной выраженности признака гораздо больше, чем просто есть/нет, то и число разных комбинаций всех признаков намного выше, чем в вышерассмотренном случае.

Таким образом, из данной модели привлекательности следует очевидный вывод, что идеальные женские лица должны встречаться экстремально редко. И даже просто близкие к идеальному лицу женские лица тоже должны встречаться чрезвычайно редко. Поэтому поиск такого лица среди реальных женских лиц должен оказаться далеко не тривиальной задачей. Однако это справедливо только в том случае, если описанная нами модель правильная. Например, можно предположить, что привлекательное лицо получается не по модели «независимого набора черт», а по модели «сцепленного набора черт», где та или иная часть привлекательных черт предположительно сцеплена (например, генетически) друг с другом.

Зарубежные исследования периодически пытаются выявить идеальное лицо. Например, в недавно проведенном исследовании (с использованием компьютерных методов и пошагового тестирования около 500 человек) были получены «идеальные» женские и мужские лица [47]. Хотя лично нам кажется, что с задачей поиска идеального женского лица мы справились несколько успешней [34].

Некоторые особые эффекты, установленные в эстетических предпочтениях людей
«Ореол привлекательности»

Многочисленными исследованиями установлено, что привлекательные люди оцениваются другими людьми более положительно, чем непривлекательные. При этом опраши-

ваемые склонны приписывать привлекательным людям черты, которые могут быть им совсем не свойственны [1, 24, 25]. Например, уже установлено, что привлекательные лица субъективно воспринимаются как более здоровые, более дружелюбные, более общительные, более альтруистичные, более умные и т.д. Этот эффект получил в научной литературе название «ореол привлекательности». Следует отметить, что проявление этого эффекта весьма значительно (положительные коэффициенты корреляции доходят до 0,5).

«Ореол непривлекательности»

Этот эффект был обнаружен сравнительно недавно. Данный эффект аналогичен «ореалу привлекательности», только направлен в противоположную сторону. В [24] установлено, что люди склонны субъективно занижать непривлекательным лицам следующие качества: доброжелательность, общительность, альтруизм и (в меньшей степени) интеллект. Причем сила этого эффекта (так же как и предыдущего) весьма значительна.

«Эффект знакомого» и «эффект незнакомца»

Установлено, что знакомые люди оцениваются выше, чем незнакомые [25], и, соответственно, наоборот, незнакомые люди оцениваются ниже, чем знакомые. Возможно, именно с этим «эффектом незнакомца» связана в среднем более низкая оценка привлекательности, даваемая людьми представителям других рас. Однако этот эффект заметно слабее эффекта общей привлекательности лица, поэтому красивый представитель другой расы обычно оценивается выше, чем некрасивый представитель даже собственной расы.

«Эффект улыбки»

Установлено, что лица, изображенные на фотографиях с доброжелательным выражением лица (улыбка, поднятые вверх брови, расширенные зрачки), оцениваются выше, чем такие же лица с недоброжелательным выражением лица [25].

«Эффект ребенка»

Установлено, что лица с чертами, напоминающими детские, во-первых, оцениваются как несколько более привлекательные, а во-вторых, им приписываются (часто неоправданно) соответствующие черты поведения [25].

Эстетические представления человека о животных, и наоборот

Как уже говорилось выше, справедливость «эколого-эволюционной» группы гипотез эстетической привлекательности человеческого тела можно проверить и путем сравнения характера этих эстетических закономерностей с характером эстетических закономерностей в отношении других, посторонних объектов, не связанных с утилитарными интересами *Homo sapiens*. Такое сравнение было сделано нами в соответствующем исследовании [51]. Выяснилось, что характер эстетических предпочтений людей в отношении «лиц» разных представителей кошек и собак ничем принципиальным не отличается от характера эстетических предпочтений людей в отношении человеческих лиц. А именно было установлено единство эстетических предпочтений людей в отношении привлекательности разных «лиц» кошек и собак. Причем в отношении «лиц» отдельных представителей кошек и собак согласие людей становилось особенно высоким [51]. Т.е. очевидно, что в отношении лиц «кошек» и «собак» мы имеем практически такие же эстетические закономерности, что и в отношении человеческих лиц. Этот установленный факт свидетельствует о возможном едином механизме наличия эстетических закономерностей.

Очевидно, что любые гипотезы «эколого-эволюционной» группы абсолютно неспособны объяснить установленный в [51] факт наличия единых эстетических предпочтений людей в отношении привлекательности кошачьих и собачьих лиц, т.к. в отношении этих объектов у человека не должно быть соответствующих единых паттернов поведения (инстинктов) вследствие биологической нейтральности данных объектов.

«Социальные» гипотезы привлекательности тоже вряд ли смогут объяснить установленный факт. Во всяком случае, мы никогда не слышали о существовании в нашем (российском) обществе определенного культурного стереотипа кошачьей или собачьей красоты. Т.е. предположение о наличии в нашем обществе подобных стереотипов было бы весьма спекулятивным.

Поэтому единственное правдоподобное объяснение здесь может быть дано только в рамках «психологической» гипотезы, которая предполагает эстетическую привлекательность следствием «аналитической работы мозга по классификации объектов окружающего мира» (в [51] тестировавшие люди отдали предпочтение тем «лицам» кошек и собак, которые более всего приближались к «дикому типу» этих животных). Однако, как уже говорилось, «психологическая» гипотеза причин существования эстетических предпочтений, в свою очередь, становится полностью бессильной, когда надо объяснять единство эстетических представлений людей в отношении привлекательности человеческого лица, установленное для всех исследованных народностей и культур.

Единственное, что спасает гипотезы «социальной» и «биологической» группы, позволяя объяснить результаты исследований по эстетическим предпочтениям в отношении морд кошек и собак, так это предположение о разной природе этих случаев. Т.е. можно, например, предположить, что эстетические предпочтения людей в отношении человеческого лица определяются «эколого-эволюционными» причинами (имеющими врожденный характер), а такие же, по сути, эстетические предпочтения людей в отношении кошачьих и собачьих «лиц» являются следствием некоей «работы мозга по классификации объектов разных категорий» (психологическая гипотеза). Такое предположение о разной природе привлекательности столь схожих эстетических закономерностей хотя, на наш взгляд, и выглядит весьма натянутым, но все же не исключено. Поэтому здесь необходимы дополнительные исследования. Особенно ценными были бы кросс-культурные исследования эстетических предпочтений в отношении кошачьих и собачьих «лиц». Существуют культуры, где в качестве питомцев популярны весьма разные представители и кошек, и собак. Например, в Египте, вероятно, популярны длинномордые короткошерстные кошки и собаки (которые у нас получили низшие баллы привлекательности), а в других культурах, возможно, - короткомордые длинношерстные кошки (например, персидские). Таким образом, если провести соответствующее исследование в рамках других регионов, и если эстетические представления людей разных культур в отношении разных кошачьих и собачьих «лиц» вдруг окажутся такими же схожими друг с другом, как и при оценках человеческого лица, то «эколого-эволюционные» гипотезы причин привлекательности можно будет считать просто излишней сущностью (бритва Оккама). Однако мы пока не встречали в зарубежной печати публикаций, посвященных изучению кросс-культурных эстетических предпочтений людей в отношении животных, тем более в отношении отдельных представителей этих животных в рамках одного вида. Таким образом, проблема пока остается открытой.

Зато уже есть работа, посвященная, наоборот, изучению эстетических предпочтений животных в отношении человеческого лица. В этой работе изучались эстетические предпочтения цыплят (*Gallus domesticus*) в отношении человеческого лица [19]. Результаты работы абсолютно ясно показывают, что определенное поведение цыплят в отношении изображений нескольких человеческих лиц чрезвычайно сильно коррелирует с эстетическими предпочтениями людей в отношении этих же лиц (рис. 6). Получается, что единые стандарты привлекательности человеческого лица чувствуются не только подавляющим большинством людей, но даже некоторыми (исследованными) животными.

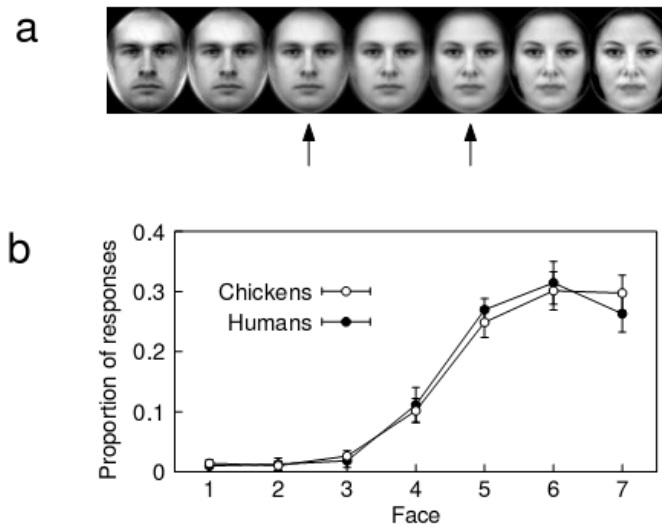


Figure 1: a) Faces used in the experiment (see text). b) Average proportions of pecks by chickens in response to the test faces, and human ratings of the same faces. Bars denote SE. Animal data are aligned so that face 3 is the unrewarded face, and face 5 the rewarded one. For humans, face 3 is the same-sex average and face 5 the opposite-sex one.

Рисунок 3 - Рисунок из [19], показывающий практически полное совпадение «активности отклика» цыплят на фотографии человеческих лиц с эстетической привлекательностью этих лиц для людей

Этот неожиданный установленный феномен вообще «не лезет ни в какие ворота» эколого-эволюционных гипотез, т.к. цыплята не могут оценивать «потенциальную ценность человека в качестве полового партнера» просто потому, что не используют его для размножения. Авторы работы объяснили обнаруженный ими феномен «общими внутренними особенностями психики животных», т.е. именно так, как поступил в свое время Ч. Дарвин.

К сожалению, мировое научное сообщество оценило данную работу несколько необычным образом, присвоив ей шутивную Игнобелевскую премию, присуждаемую за (официальная трактовка) - «открытия, которые сначала заставляют смеяться, а потом - задуматься», в номинации «самое бесполезное научное открытие». Вероятно, члены «игнобелевского комитета» просто мало читали научную литературу, посвященную проблеме эволюции, и поэтому не знают, какие оживленные дискуссии велись (и продолжают вестись) в биологии именно по проблеме причин наличия в природе красоты. Более того, «члены игнобелевского комитета», вероятно, не читали и самого Дарвина и поэтому просто не знают, что Дарвин в свое время высказывал идентичные предположения, причем абсолютно серьезно [13].

К сожалению, после такой реакции научной общественности на попытки исследования эстетических предпочтений животных мы вряд ли теперь дождемся продолжения (или проверки) этого единично полученного сенсационного результата, тем более что с животными в этом отношении работать весьма сложно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все вышесказанное можно свести в итоговую таблицу и посмотреть, насколько выполняются прогнозы разных гипотез эстетической привлекательности у человека (табл. 6). Как видно из таблицы, ни одна из анализируемых здесь гипотез привлекательности пока не подтверждается в полной мере.

Таблица 6 - Предсказания разных гипотез в отношении оценок привлекательности человеческого лица и результаты проверки этих прогнозов

Гипотезы	Группа «социальных» и «психологических» гипотез		Группа «биологических» гипотез		
Предсказания (прогнозы) гипотез	Красота - «продукт» конкретной культуры (или работы разума)	Красота - «продукт» развития конкретной личности	Гипотеза «хороших генов»	Гипотеза «гандикапа»	Гипотеза «выбора помощника»
Высокая степень согласия в оценке красоты <u>женского</u> лица между людьми внутри конкретной культуры	ДА подтверждено	НЕТ опровергнуто	ДА подтверждено	ДА подтверждено	ДА подтверждено
Высокая степень согласия в оценке <u>женской</u> красоты между людьми разных культур	НЕТ опровергнуто	НЕТ опровергнуто	ДА подтверждено	ДА подтверждено	ДА подтверждено
Высокая степень согласия в оценке красоты женского лица между разными возрастными группами (взрослыми и детьми)	НЕТ опровергнуто	НЕТ опровергнуто	вероятно, ДА подтверждено	вероятно, ДА подтверждено	вероятно, ДА подтверждено
Высокая степень согласия в оценке красоты женского лица между <u>разными полами</u>	скорее всего, ДА подтверждено	НЕТ опровергнуто	вероятно, НЕТ не подтверждено	вероятно, НЕТ не подтверждено	вероятно, НЕТ не подтверждено
Низкая степень согласия эстетических оценок в отношении животных, не связанных с утилитарными задачами <i>H. sapiens</i>	подходит любой ответ	ДА не подтверждено	ДА не подтверждено	ДА не подтверждено	ДА не подтверждено
Положительная корреляция привлекательности человеческого лица с хорошим здоровьем или другими полезными качествами организма	НЕТ подтверждено	НЕТ подтверждено	ДА не подтверждено	скорее всего, ДА не подтверждено	ДА для женского лица; не подтверждено

Как уже говорилось, хуже всего дела обстоят с прогнозами «социально-психологических» гипотез привлекательности - факт обнаружения зарубежными исследователями единых эстетических представлений о красоте человеческого тела для всех исследованных человеческих культур (и возрастов) буквально «обрушивает» прогнозы данной группы гипотез в наиболее существенной их части, так как эти гипотезы считают эстетические представления людей именно продуктом отдельных культур.

Установленный факт единства эстетических предпочтений может быть объяснен только тремя возможными способами: либо 1) в свете «эколого-эволюционных» гипотез, предполагающих инстинктивную природу эстетических представлений (выработанных эво-

люцией в качестве адаптации к поиску «ценного полового партнера» или «помощника в воспитании детей»); либо 2) в свете номогенетической трактовки эстетических представлений, как, вероятно, тоже врожденной способности видеть в природе некие «законы гармонии и красоты», о которых в свое время говорил А.А. Любищев (см. выше). Кроме того, 3) можно воспользоваться и гипотезой «внутренних свойств нервной системы животных», которой в свое время воспользовался Ч. Дарвин (см. выше).

Однако следует отметить, что из трех только что озвученных гипотез, способных «выдержать удар» установленного факта существования единых эстетических представлений о привлекательности человеческого тела, две последние гипотезы в современной научной литературе упоминаются редко (обычно в «критически-историческом» контексте). Широко обсуждаются лишь «эколого-эволюционные» гипотезы привлекательности. Но «эколого-эволюционные» гипотезы, в свою очередь, тоже не получают эмпирического подтверждения в соответствующих исследованиях, а именно постулируемая данными гипотезами положительная связь между привлекательностью человеческого лица и какими-то положительными качествами этого человека (например, здоровьем) пока не поддается эмпирическому обнаружению (см. выше). Более того, попытка подойти к этой проблеме «с другой стороны» и выявить разницу между характером эстетических предпочтений в отношении объектов, важных для выживания человека (человеческих лиц), и характером эстетических предпочтений в отношении объектов, неважных для его выживания (кошачьих и собачьих «лиц»), тоже дала отрицательный результат - характер закономерностей эстетических предпочтений в отношении человеческих лиц (т.е. «потенциальных половых партнеров») оказался практически идентичным аналогичным закономерностям в отношении «лиц» кошек и собак (т.е. объектов, биологически нейтральных для человека).

Таким образом, обсуждаемые сегодня в современной научной литературе основные группы гипотез существования эстетических предпочтений («социальные» и «биологические») либо вообще не выдерживают проверки фактами, либо подтверждаются лишь частично, причем в этом случае наиболее важные части гипотез остаются неподтвержденными. Можно сделать вывод, что проблема причин наличия стойких эстетических предпочтений остается открытой и, возможно, эти причины следует искать вообще вне плоскости «социальных» и «эколого-эволюционных» гипотез. Может быть, решение данной проблемы имеется в рамках пресловутых «внутренних особенностей психики животных» или же в свете представлений номогенеза, уделяющего особое внимание не приспособленности организма, а законам формообразования живой природы.

Библиографический список

1. *Langlois J.H., Kalakanis L., Rubenstein A.J., Larson A., Hallam M., Smoot M.* 2000. Maxims or Myths of Beauty? A Meta-Analytic and Theoretical Review // *Psychological Bulletin*. Vol. 126. № 3. P. 390-423.
2. *Gibson J. J.* 1979. *The Ecological approach to visual perception*. Boston. 332 p.
3. *Zebrowitz L.A., Montepare J.M.* 2006. The ecological approach to person perception: evolutionary roots and contemporary offshoots. // *M. Schaller, J.A. Simpson, D.T. Kenrick (Eds.). Evolution and Social Psychology*. New York. P. 81-113.
4. *Thornhill R., Gangestad S.W.* 1999. Facial attractiveness // *Trends in Cognitive Sciences*. Vol. 3. № 12. P. 452-460.
5. *Thornhill R., Gangestad S.W.* 1993. Human facial beauty: Averageness, symmetry and parasite resistance // *Human Nature*. Vol. 4. P. 237-269.
6. *Thornhill R., Gangestad S.W.* 2008. *The evolutionary biology of human female sexuality*. Oxford. 411 p.
7. *Дарвин Ч.* 1991. *Происхождение видов*. СПб. 544 с.

8. *Ford C.S., Beach F.A.* 1951. Patterns of sexual behavior. New York. 315 p.
9. *Langlois J.H.* 1986. From the eye of the beholder to behavioral reality: The development of social behaviors and social relations as a function of physical attractiveness // C.P. Herman, M.P. Zanna, E.T. Higgins (Eds.). Physical appearance, stigma, and social behavior: The Ontario Symposium. Hillsdale. Vol. 3. P. 23-51.
10. *Snyder M., Tanke E.D., Berscheid, E.* 1977. Social perception and interpersonal behavior: On the self-fulfilling nature of social stereotypes // Journal of Personality and Social Psychology. Vol. 35. № 9. P. 656-666.
11. *Darley J.M., Fazio R.H.* 1980. Expectancy confirmation processes arising in the social interaction sequence // American Psychologist. Vol. 35. P. 867-881.
12. *Zebrowitz L.A.* 1997. Reading faces: Window to the soul? Boulder. 271 p.
13. *Рухленко И.А.* «Проблема красоты» в биологии. Часть I: Возобновление дискуссии // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология». Тольятти. 2009. С. 29-50.
14. *Берг Л.С.* 1922. Номогенез, или эволюция на основе закономерностей. Пг. 306 с.
15. *Чайковский Ю.В.* 2006. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М. 712 с.
16. *Jones A.G., Ratterman N.L.* 2009. Mate choice and sexual selection: What have we learned since Darwin? // PNAS. Vol. 106. Suppl. 1. P. 10001-10008.
17. *Enquist M., Arak A.* 1998. Neural representation and the evolution of signal form // R. Dukas (Eds.). Cognitive ethology. Chicago. P. 1-420.
18. *Ryan M.* 1998. Sexual selection, receiver bias, and the evolution of sex differences // Science. Vol. 281. P. 1999-2003.
19. *Ghirlanda S., Jansson L., Enquist M.* 2004. Chickens prefer beautiful humans // Human nature. Vol. 13. P. 383-389.
20. *Barber N.* 1995. The evolutionary psychology of physical attractiveness: Sexual selection and human morphology // Ethology and Sociobiology. Vol. 16. № 5. P. 395-424.
21. *Gangestad S.W., Buss D.M.* 1993. Pathogen prevalence and human mate preferences. // Ethology and Sociobiology. Vol. 14. № 2. P. 89-96.
22. *Gangestad S.W., Thornhill R.* 1997. Human sexual selection and developmental stability // J.A. Simpson, D.T. Kenrick (Eds.). Evolutionary social psychology. Mahwah. P. 169-195.
23. *Shackelford T.K., Larsen R.J.* 1999. Facial attractiveness and physical health // Evolution and Human Behavior. Vol. 20. P. 71-76.
24. *Griffin A.M., Langlois J.H.* 2006. Stereotype directionality and attractiveness stereotyping: is beauty good or is ugly bad? // Social Cognition. Vol. 24. № 2. P. 187-206.
25. *Zebrowitz L.A., Montepare J.M.* 2008. Social psychological face perception: Why appearance matters // Social and Personality Psychology Compass. P. 1497-1517.
26. *Galton F.* 1879. Composite portraits, made by combining those of many different persons in a single resultant figure // Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Vol. 8. P. 132-144.
27. *Perrett I., May K.A., Yoshikawa S.* 1994. Facial shape and judgements of female attractiveness // Nature. Vol. 368. P. 239-242.
28. *Weeden J., Sabini J.* 2005. Physical attractiveness and health in western societies: a review // Psychological bulletin. Vol. 131. № 5. P. 635-653.
29. *Zahavi A.* 1975. Mate selection - a selection for a handicap // Journal of Theoretical Biology. Vol. 53. P. 205-214.
30. *Zahavi A., Zahavi, A.* 1997. The handicap principle: a missing piece of Darwin's puzzle. Oxford. 304 p.
31. *Grafen A.* 1990. Biological Signals as Handicaps // Journal of Theoretical Biology. Vol. 144. P. 517-546.

32. Rhodes G.J., Chan J.J., Zebrowitz L.A., Simmons L.W. 2003. Does sexual dimorphism in human faces signal health? // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 270. Suppl. 1. P. 93-95.
33. Folstad I., Karter A.J. 1992. Parasites, bright males and the immunocompetence handicap // *American Naturalist*. Vol. 139. № 3. P. 603-622.
34. Рухленко И.А., Смирнов В.А., Васильев Н.В., Рухленко Д.Э. 2009. Исследование закономерностей и анализ «социальных» и «эколого-эволюционных» гипотез женской привлекательности // *Мат. межд. науч. конф. «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики»*. Тольятти. С. 114-128.
35. Swami V., Tovee M.J. 2005. Female physical attractiveness in Britain and Malaysia: a cross-cultural study // *Body Image*. Vol. 2. № 2. P. 115-128.
36. Hoss R.A., Langlois J.H. 2003. Infants prefer attractive faces // O. Pascalis, A. Slater (Eds). *The development of face processing in Infancy and Early Childhood: current perspectives*. New York. P. 27-38.
37. Ramsey J.L., Langlois J.H., Marti C.N. 2005. Infant categorization of faces: Ladies first // *Developmental Review*. Vol. 25. № 2. P. 212-246.
38. Kalick S.M., Zebrowitz L.A., Langlois J.H., Johnson R.M. 1998. Does human facial attractiveness honestly advertise health? Longitudinal data on an evolutionary question // *Psychological Science*. Vol. 9. № 1. P. 8-13.
39. Рухленко И.А., Рухленко Д.Э. 2007. К вопросу о предпочтениях в половом отборе у человека // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология»*. Вып. 7. Тольятти. С. 158-171.
40. Shoup M.L., Gallup G.G., Jr. 2008. Men's faces convey information about their bodies and their behavior: what you see is what you get // *Evolutionary Psychology*. Vol. 6. № 3. P. 469-479.
41. Smith M.J., Perrett D.I., Jones B.C., Cornwell R.E., Moore F.R., Feinberg D.R., Boothroyd L.G., Durrani S.J., Stirrat M.R., Whiten S., Pitman R.M., Hillier S.G. 2006. Facial appearance is a cue to oestrogen levels in women // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 273. № 1583. P. 135-140.
42. DeBruine L.M., Jones B.C., Little A.C., Boothroyd L.G., Perrett D.I., Penton-Voak I.S., Cooper P.A., Penke D.I., Feinberg D.R., Tiddeman B.P. 2006. Correlated preference for facial masculinity and ideal or actual partner's masculinity // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 273. № 1592. P. 1355-1360.
43. McGraw K.J. 2002. Environmental Predictors of Geographic Variation in Human Mating Preferences // *Ethology*. Vol. 108. P. 303-317.
44. Nettle D., Pollet T.V. 2008. Natural Selection on Male Wealth in Humans // *The American naturalist*. Vol. 172, № 5. P. 658-666.
45. Thornhill R., Gangestad S.W., Comer R. 1995. Human female orgasm and mate fluctuating asymmetry // *Animal Behaviour*. Vol. 50. № 6. P. 1601-1615.
46. Cunningham M.R. 1986. Measuring the physical in physical attractiveness: Quasi-experiments on the sociobiology of female facial beauty // *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 50. № 5. P. 925-935.
47. Braun C., Gruendl M., Marberger C., Scherber C. 2001. Beautycheck - Ursachen und Folgen von Attraktivitaet. Available from: <http://www.beautycheck.de/cmsms/>; accessed November 2009.
48. Byrd H.S. 2002. Achieving aesthetic balance in the brow, eyelids, and midface // *Plast Reconstr. Surg.* Vol. 3. P. 926.
49. Byrd H.S., Hobar P.C. 1993a. Dimensional analysis for planning genioplasty // R.K. Daniel (Eds.). *Rhinoplasty*. Boston. 252 p.
50. Byrd H.S., Hobar P.C. 1993b. Rhinoplasty: a practical guide for surgical planning // *Plast Reconstr. Surg.* Vol. 91. № 4. P. 642.

Рухленко И.А., Колотыгина И.В., Рухленко Д.Э.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЭВОЛЮЦИОННЫХ ГИПОТЕЗ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ - ПРОВЕРКА СВЯЗИ МЕЖДУ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬЮ И РЕПРОДУКТИВНЫМ ЗДОРОВЬЕМ ЖЕНЩИНЫ

Ruhlenko I.A., Kolotygina I.V., Ruhlenko D.E.

ANALYSIS OF ECOLOGICAL AND EVOLUTIONAL HYPOTHESES OF THE AESTHETIC ATTRACTIVENESS - THE CONNECTION BETWEEN ATTRACTIVENESS AND REPRODUCTIVE HEALTH

Ключевые слова: *физическая привлекательность, репродуктивное здоровье, эколого-эволюционные гипотезы привлекательности.*

Keywords: *physical attractiveness, reproductive health, ecological and evolutionary hypotheses of attractiveness.*

Аннотация

Была проведена попытка проверки связи между физической привлекательностью женского лица и репродуктивным здоровьем женщины. Эта проверка проводилась в рамках анализа справедливости эколого-эволюционного подхода к проблеме физической привлекательности человека, где предполагается, что физическая привлекательность (в том числе, лица), является индикатором каких-то биологически полезных качеств организма. Проведенная проверка возможной связи дала отрицательный результат - имеющийся материал продемонстрировал отсутствие статистически значимых связей между физической привлекательностью женского лица и репродуктивным здоровьем женщины.

Abstract

The attempt of testing the connection between physical attractiveness of female face and reproductive woman's health was carried out. It was carried out within the analysis of correctness of ecological and evolutionary approach to the problem of physical attractiveness and it is supposed that physical attractiveness (including the face) is an indicator of biological useful functions of the organism. The test of possible connection gave a negative result showing the lack of statistically significant connection between physical attractiveness of female face and reproductive health.

Введение

Красота всегда, во все времена волновала умы людей - поэтов, художников, философов, мыслителей. Если мы проанализируем тексты или какие-либо другие документы разных человеческих культур, мы без сомнения, убедимся, что красота играла и продолжает играть весьма значительную роль в жизни людей.

Более того, о большой роли красоты в человеческом обществе свидетельствуют и результаты соответствующих исследований. Установлено, что люди с привлекательной внешностью получают больше жизненных благ, чем другие. Например, установлено, что профессиональная карьера привлекательных людей, в среднем, складывается лучше, успешней [1,2,3,4]. Личная жизнь таких людей тоже складывается успешней - они имеют больший выбор партнеров и благополучнее создают семьи [2,3,4]. Даже заработная плата привлекательных людей тоже в среднем статистически значимо выше, чем непривлекательных. Установлено, что суды в отношении привлекательных людей чаще выносят оправдательные приговоры [1].

Таким образом, очевидно, что физическая красота очень ценится в человеческом обществе (привлекательные люди оцениваются весьма положительно). Т.е. в обществе имеется явный стереотип: «красота - это хорошо». Естественно, возникает вопрос - почему это так?

По этому поводу в разное время выдвигались разные гипотезы причин человеческой

привлекательности. В настоящее время можно выделить следующие основные группы этих гипотез:

1. «Социальные» гипотезы.
2. «Психологические» гипотезы.
3. «Эколого-эволюционные» гипотезы.

«**Социальная**» группа гипотез отрицает какие-либо рациональные причины чувства прекрасного, и считает это чувство исключительно продуктом человеческой культуры и воспитания, подобно моде, традициям и пр. Т.е. «социальные» гипотезы считают красоту чисто субъективным понятием. Т.е. красота - это то, что принято в определенной культуре.

Близко к группе социальных гипотез примыкает гипотеза, которую можно условно назвать «**психологической**». Можно предположить, что разум конкретного человека, в ходе познания окружающего мира, классифицирует объекты по категориям и выделяет наиболее типичные объекты внутри каждой категории. И затем присваивает им значение «красивые». Таким образом, «красивые» объекты - это, на самом деле, наиболее типичные объекты. И возможно, именно они служат нашему разуму «опорными вехами» в классификации окружающих объектов.

В свете «социальных» и «психологических» гипотез, единых для всего человечества стандартов красоты вообще существовать не может, так как имеется огромное множество разных культур и народов. Единые стандарты красоты могут быть только внутри определенной культуры (или народности, расы).

Эколого-эволюционные гипотезы

Общим местом «эколого-эволюционных» гипотез является предположение, что нам кажется красивым (привлекательным) то, что **полезно** для нашего выживания.

Получается (в свете «эколого-эволюционных» гипотез), что красота является объективным понятием, но при этом преследует чисто утилитарные биологические цели - она указывает на какие-то полезные свойства данного человека.

Т.е. эстетические предпочтения людей, по сути, являются **биологическими адаптациями**, позволяющими организму лучше ориентироваться в окружающей среде. А именно, в случае человеческой привлекательности, выбирать биологически качественного партнера.

Нас заинтересовали, в первую очередь, именно эколого-эволюционные гипотезы привлекательности, проверка их справедливости.

Из самой сути этих гипотез следует, что должна иметься связь между привлекательностью человека и какими-то его положительными свойствами. Следовательно, возникает возможность проверки данного прогноза. Т.е. можно попытаться поискать предполагаемые связи.

В ранее проведенных зарубежных исследованиях попытки выявить связь между привлекательностью женского лица и актуальным здоровьем женщины, в целом, дали отрицательные результаты [3].

Поэтому в настоящей работе мы предприняли попытку проверки другого варианта эколого-эволюционной концепции привлекательности. Мы попытались найти возможные связи между привлекательностью женского лица и репродуктивным здоровьем женщины (её фертильностью, плодовитостью).

Методика исследований

Фотографии

На добровольной основе было собрано **78** фотографий женщин (в возрасте от 20 до 33 лет), и одновременно, их медицинские «индивидуальные карты беременных».

Мы использовали фотографии женщин, сделанные не во время их беременности, а до или после беременности, т.к. во время беременности черты лица меняются.

Собранные фотографии далее были приведены к такой форме, чтобы на каждой фотографии было изображено лицо женщины крупным планом, без прически. Фотографии были переведены в черно-белый формат и выровнены по размеру. Таким образом, в целом,

выборка фотографий получилась достаточно однородной.

Тестируемые

Для определения степени привлекательности лиц женщин, изображенных на фотографиях, было опрошено 78 человек (студентов 1 - 3 курсов института). Возраст и пол опрошенных в данном случае не имеет значения, т.к. уже установлено (в предыдущих исследованиях), что эстетические предпочтения людей имеют единый характер, и не зависят ни от пола, ни от возраста опрашиваемых [1,5].

Методика тестирования

Фотографии демонстрировались на экране компьютерного монитора (размер демонстрируемых фотографий составлял 9x12 см). Тестируемым предлагалось оценить привлекательность женских лиц, изображенных на фотографиях по 10-балльной шкале. Критерии оценки:

1 балл - наименее привлекательное (совсем непривлекательное) женское лицо.

10 баллов - наиболее привлекательное (очень красивое) женское лицо.

Остальные оценки опрашиваемым предлагалось варьировать в указанных пределах, например, оценка 5 баллов должна была означать женское лицо средней привлекательности.

Кроме того, перед тем, как оценить привлекательность, всем тестируемым предлагалось сначала просмотреть все фотографии, чтобы примерно определиться с наиболее и наименее понравившимися лицами, и лишь затем уже проводить, собственно, оценку.

Оценки тестируемые должны были ставить, заполняя соответствующую анкету (где номера анкеты совпадали с номерами фотографий).

Медицинские карты

Вместе с фотографиями были отобраны стандартные медицинские *«индивидуальные карты беременных»*, принятые в городских поликлиниках. Медицинские карты обрабатывались непосредственно в медицинских учреждениях с согласия женщин и участковых врачей гинекологов.

Индивидуальные карты беременных анализировались по двум критериям:

1. В картах беременных использовалась таблица «оценка перинатальных факторов риска». В этой таблице в баллах оценивается группа риска конкретной беременной по следующим показателям: социально-биологическим, акушерско-гинекологическим факторам, экстрагенитальным заболеваниям, осложнениям предыдущих беременностей. Чем больше баллов, тем выше группа риска (т.е. выше возможность осложнений беременности). Таким образом, оценивались **потенциальные** риски беременности у каждой женщины.

Т.е. само медицинское учреждение отслеживает по принятой ими методике потенциальные риски беременности у каждой женщины. И нам оставалось только воспользоваться этой информацией.

2. Также для каждой женщины мы собрали информацию по числу фактических госпитализаций в круглосуточный стационар во время беременности. Таким образом, мы пытались оценить **реальные** осложнения, которые возникли (или не возникли) у каждой женщины в ходе беременности.

Анализ данных

В ходе анализа данных производились общепринятые статистические расчеты. Рассчитывались средние оценки привлекательности, полученные для каждой фотографии. Рассчитывался коэффициент линейной корреляции Пирсона и его достоверность. Сила корреляционной связи приведена по [6]. Для обработки данных использовался табличный редактор *Microsoft Excel*. Наряду с корреляционным анализом, использовался дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ проводился в широко известной программе для статистических расчетов *Statgraphics 5.1 Plus*.

Результаты исследований

Проверка согласия оценок привлекательности

Вначале была проведена обработка результатов тестов привлекательности отобранных фотографий 78 женщин (анализировались оценки 78 человек).

В таблице 1 приведены результаты корреляционного анализа данных и анализ полученных средних оценок привлекательности.

Таблица 1 - Средние коэффициенты корреляции (степень согласия) оценок привлекательности 78 фотографий женщин

	Средний коэффициент корреляции (n=78)
Средняя максимальная оценка привлекательности	60,3% (от максимально возможной)
Средняя минимальная оценка привлекательности	19,9% (от максимально возможной)
Исходная таблица (v=78; r _{кр} =0,30 при P=0.99)	0.32 (умеренная сила связи)
Дихотомия. Удалено 40 «средних» лиц, анализируются 19 «верхних» и 19 «нижних» лиц. (v = 38; r _{кр} = 0,44 при P = 0.99)	0.48 (умеренная связь)
Дихотомия. Удалено 58 «средних» лиц, анализируется 10 верхних и 10 нижних лиц. (v=20; r _{кр} = 0,53 при P = 0.99)	0.56 (средняя связь)

Где: n - число тестируемых людей; v - число анализируемых фотографий; r - коэффициент корреляции Пирсона между оценками привлекательности, сделанных разными людьми. Приведен средний коэффициент корреляции между рядами оценок всех опрошенных (по принципу «все со всеми»). P - доверительный интервал, r_{кр} - критическое значение коэффициента корреляции Пирсона при заданной длине анализируемого ряда данных (выше которого связь считается статистически значимой).

Как видно из таблицы, наблюдается статистически значимая (P=0.99) умеренная корреляционная связь (согласие) в оценках привлекательности фотографий женщин. В таблице 1 приведены средние коэффициенты корреляции. Они были получены так:

1. Сначала были получены соответствующие коэффициенты корреляции между отдельным рядом оценок (одного человека) и следующим рядом оценок (следующего человека), затем следующего и т.д. В результате, для каждого отдельного человека был получен ряд из коэффициентов корреляции, где каждый конкретный коэффициент корреляции показывал степень согласия эстетических оценок данного человека со следующим человеком (и так для всех 78 опрошенных).

2. Соответственно, средний коэффициент, полученный для всего этого ряда коэффициентов, показывал степень согласия оценок данного конкретного человека с оценками всех остальных протестированных людей в целом, т.е. по принципу «каждый со всеми».

3. И, наконец, из всех коэффициентов корреляции, полученных для всех опрошенных (приведенным выше способом) был выведен общий средний коэффициент корреляции Пирсона. Т.е. приведенные в таблице коэффициенты корреляции демонстрируют степень согласия оценок по принципу «все со всеми».

При применении «дихотомии», т.е. при удалении из выборки «средних» по привлекательности фотографий, средний коэффициент корреляции растет (см. табл. 1). Т.е. в отношении самых привлекательных и самых непривлекательных фотографий согласие эстетических оценок людей повышается.

Кроме того, хорошо видно (см. Рис. 1), что разброс оценок людей в отношении самых

непривлекательных фотографий существенно меньше, чем в отношении более привлекательных фотографий. Следовательно, согласие людей в том, что непривлекательные фотографии действительно непривлекательны, существенно выше, чем согласие оценок людей в отношении фотографий средней привлекательности (из данной выборки).

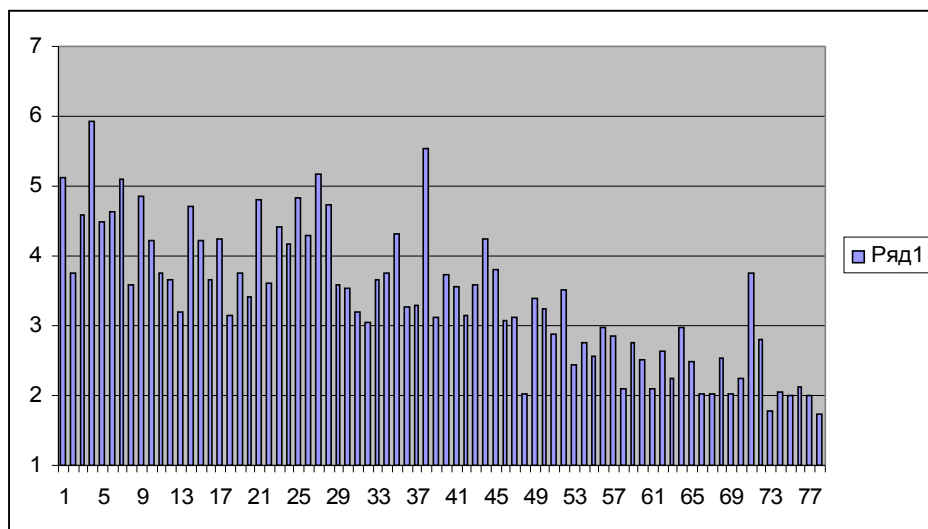


Рисунок 1 - Разброс (дисперсия) эстетических оценок людей, сделанных для 78 анализируемых фотографий, отсортированных по убыванию полученной средней оценки привлекательности

Полученные средние минимальная (19,9%) и максимальная (60,3%) оценки привлекательности показывают значительный диапазон между наименее и наиболее понравившимися изображениями.

Исходя из средних самых высоких и самых низких оценок привлекательности, полученных в нашей выборке фотографий, видно, что здесь практически отсутствуют изображения с высокой привлекательностью. Т.е. подборка женских фотографий оказалась у нас представленной в основном изображениями средней и низкой привлекательности.

Тем не менее, для наших исследований возможной связи эстетической привлекательности с репродуктивным здоровьем женщины, факт отсутствия в нашей выборке высоко привлекательных изображений - не является препятствием, поскольку мы можем сравнивать репродуктивное здоровье женщин средней привлекательности с репродуктивным здоровьем женщин низкой привлекательности, и пытаться выявить предполагаемую связь (тем более, что в отношении непривлекательных фотографий (см. выше) у нас получена высокая степень согласия эстетических оценок).

По сути, это получается проверкой особого варианта гипотезы «хороших генов», где предполагается, что не «красота это хорошо», а «уродство это плохо» [4,7]. Т.е. данный вариант (гипотезы «хороших генов») предполагает, что людям кажутся привлекательными такие лица, которые максимально удалены от всех патологических лиц, носителей каких-либо отклонений или заболеваний. Т.е. обладатели наиболее привлекательных лиц могут и не иметь повышенного здоровья, а просто нормальное здоровье, в то время как обладатели лиц низкой привлекательности будут иметь низкое здоровье.

Дисперсионный анализ эстетических оценок, сделанных разными людьми в отношении 78 анализируемых женских фотографий, также показал статистически значимое ($F=9.61$; $P=0.0000$) единство оценок опрошенных (рис. 2).

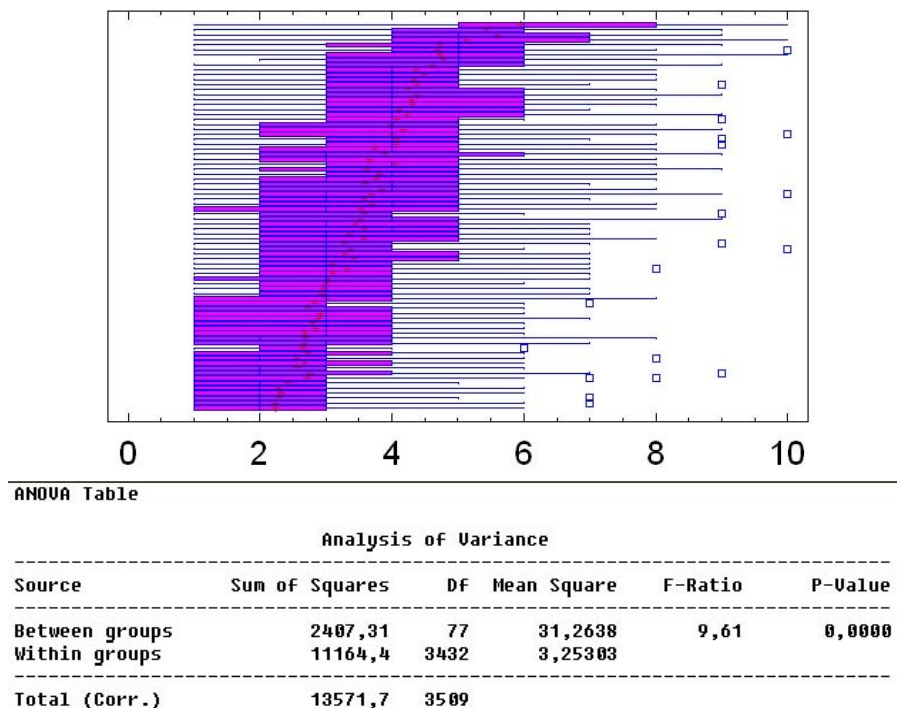


Рисунок 2 - Результаты дисперсионного анализа (ANOVA) оценок привлекательности 78 фотографий женских лиц, сделанных 78 людьми

Результаты обработки медицинских карт

В ходе обработки медицинских карт были использованы все имеющиеся в медицинских картах данные, а именно, были проанализированы 13 медицинских и 4 социально-биологических фактора риска беременности.

Результаты анализа связи между привлекательностью лица и репродуктивным здоровьем женщины (фертильностью)

Результаты анализа возможных связей привлекательности женщины с различными медицинскими данными и социальными факторами приведены в таблице № 2.

Таблица 2 - Корреляционный анализ связи привлекательности лица с медицинскими и социально-биологическими факторами риска беременности у женщин, а также числом реальных осложнений, произошедших во время беременности

	Полученный коэффициент корреляции
Медицинские факторы	
Коэффициент корреляции между привлекательностью и ранним токсикозом	0,09
Коэффициент корреляции между привлекательностью и поздним токсикозом	-0,20
Коэффициент корреляции между привлекательностью и кровотечениями во время беременности	0,09
Коэффициент корреляции между привлекательностью и острыми инфекциями во время беременности	-0,05
Коэффициент корреляции между привлекательностью и гипертонической болезнью	-0,12
Коэффициент корреляции между привлекательностью и вегето-сосудистой дистонией	0,18
Коэффициент корреляции между привлекательностью и заболеваниями почек	-0,11

Коэффициент корреляции между привлекательностью и сахарным диабетом	0,02
Коэффициент корреляции между привлекательностью и анемией	-0,01
Коэффициент корреляции между привлекательностью и миопией	0,10
Коэффициент корреляции между привлекательностью и числом аборт (естественных и искусственных)	-0,04
Коэффициент корреляции между привлекательностью и весом новорождённого ребенка	-0,23
Коэффициент корреляции между привлекательностью и рубцом на матке после кесарева сечения	-0,19
Коэффициент корреляции между привлекательностью и <u>суммой</u> всех медицинских факторов риска	-0,17
Социально-биологические факторы	
Коэффициент корреляции между привлекательностью и возрастом матери	-0,03
Коэффициент корреляции между привлекательностью и профессиональными вредностями	0,02
Коэффициент корреляции между привлекательностью и вредными привычками матери (курение)	0,08
Коэффициент корреляции между привлекательностью и весом матери выше нормы на 25%	-0,19
Коэффициент корреляции между привлекательностью и <u>суммой</u> всех факторов риска	-0,03
Коэффициент корреляции между привлекательностью и числом госпитализаций, т.е. <u>реальных осложнений беременности</u>	0,04

Был проведен корреляционный анализ между привлекательностью и каждым фактором риска отдельно, а также по сумме всех факторов.

Между привлекательностью и числом аборт коэффициент корреляции составил **r=-0,04**. Между привлекательностью и весом новорожденного ребенка **r= -0,23**. Между привлекательностью и рубцом на матке после кесарева сечения **r=-0,19**. Между привлекательностью и гипертонической болезнью **r=-0,12**. Между привлекательностью и вегето-сосудистой дистонией **r=0,18**. Между привлекательностью и заболеваниями почек **r=-0,11**. Между привлекательностью и сахарным диабетом **r=0,02**. Между привлекательностью и анемией **r=-0,01**. Между привлекательностью и миопией **r=0,1**. Между привлекательностью и острыми инфекциями во время беременности **r=-0,05**. Между привлекательностью и ранним токсикозом **r=0,09**. Между привлекательностью и поздним токсикозом **r=-0,2**. Между привлекательностью и кровотечением во время беременности равен **r=0,09**.

Таким образом, ни по одному из отдельных факторов риска, статистически значимой связи между привлекательностью и этими факторами не установлено.

Не установлено статистически значимой связи и между привлекательностью и совокупностью всех медицинских факторов риска - коэффициент корреляции составил **r=-0,17**. Это очень слабая [6] статистически не значимая (для данного объема выборки) отрицательная связь.

Так же не установлено статистически значимой связи между привлекательностью и числом реальных осложнений беременности (выражавшихся через число госпитализаций). Как видно из таблицы, коэффициент корреляции между привлекательностью и числом госпитализаций (т.е. реальных осложнений беременности) составил **r=0,04**.

Социальные критерии тоже были нами проанализированы, т.к. не исключена возможность наличия связи между привлекательностью женщины и её социально правильным поведением. Т.е. не исключена связь привлекательности со здоровьем через социальность, т.к. социально неправильное поведение может выражаться во вредных

привычках и т.п., а это в свою очередь может сказываться на здоровье. В нашем случае такой связи тоже не выявлено: коэффициент корреляции между привлекательностью и вредными привычками (курением) составил $r=0,08$ и коэффициент корреляции между привлекательностью и профессиональными вредностями составил $r=0,02$.

Также не обнаружено статистически значимой связи между привлекательностью и биологическими факторами (возраст матери и вес матери выше нормы) - коэффициенты корреляции составили, соответственно: $r= -0,03$ и $r= -0,19$.

И наконец, мы проанализировали сумму вообще всех факторов риска беременности (как медицинских, так и социальных), отмеченных для каждой женщины. Коэффициент корреляции между этой суммой и привлекательностью составил $r=-0,03$. Т.е. никакой связи между привлекательностью и репродуктивным здоровьем женщины не обнаружено. Корреляционная связь отсутствует.

Обсуждение результатов

Итак, по результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Установлена достоверная умеренная корреляционная связь (согласие) в оценках привлекательности анализируемых фотографий женщин.

2. На основании имеющегося материала не выявлено статистически значимой связи между привлекательностью женского лица и потенциальными рисками беременности (медицинскими и социально-биологическими факторами).

3. На основании имеющегося материала не выявлено никакой связи между привлекательностью женского лица и реальными осложнениями беременности.

Таким образом, эколого-эволюционные гипотезы привлекательности, рассматривающие привлекательные черты лица в качестве показателей хорошего физического здоровья самой женщины, либо её репродуктивного здоровья, пока продолжают оставаться неподтвержденными в основной своей части.

Следует отметить, что в проведенных ранее зарубежных исследованиях, пытавшихся выявить связь физической привлекательности с актуальным здоровьем женщины, тоже были получены в основном отрицательные результаты [3]. Возможно, пора уже делать соответствующий вывод - что такой связи действительно не существует (во всяком случае, в сколько-нибудь значимой степени).

Было уже давно установлено, что привлекательность лица зависит, в первую очередь, от определенных черт и пропорций этого лица. Например, установлено, что в женском лице привлекательны: аккуратный (небольшой) нос и подбородок, большие глаза, развитые скулы, длинные ресницы, «приподнятые» брови и др. [8].

В предыдущем обзоре [9] мы предложили соответствующую модель привлекательности, которую назвали *«моделью набора черт»*. Мы предположили, что имеется определенный набор черт и пропорций женского лица, которые выглядят эстетически привлекательными для человека. И чем больше имеется таких привлекательных черт в конкретном женском лице, тем более приятные ощущения вызывает данное конкретное лицо. Возможно, где-то в психике человека хранится некий «шаблон идеального женского лица» (с полным набором черт, вызывающих приятные ощущения). И чем больше соответствий этому внутреннему шаблону демонстрирует конкретное женское лицо, тем более привлекательным оно нам кажется.

Помимо определенной (привлекательной) формы и пропорций, которую должны иметь конкретные черты лица, также играет большую роль яркость определенных черт лица, например, яркость губ, бровей, ресниц и др.

Т.е. мы имеем достаточно подробный **«шаблон идеальной красоты»**. Причем этот

шаблон примерно одинаков у подавляющего большинства людей - уже давно установлен факт единства эстетических предпочтений людей в отношении привлекательности человеческого лица и фигуры, как внутри определенной культуры, так и между культурами и даже расами [1,2,5].

В обзоре [9], сославшись на соответствующие исследования пластических хирургов, мы предположили, что таких привлекательных черт в женском лице, на самом деле, гораздо больше, чем уже установили биологи. Мы считаем, что пластические хирурги, художники, дизайнеры, мультипликаторы и другие специалисты продвинулись в области изучения женской привлекательности гораздо дальше биологов и психологов.

Например, на рисунке 3 приведено изображение лица девушки, которое мы создали в компьютерной программе «FACES EDU PLUS»¹, пытаясь следовать опубликованным рекомендациям пластических хирургов в отношении привлекательных черт и пропорций женского лица. А на рисунке 4 показано компьютерное изображение лица девушки, которое мы создали в окне «редактора персонажей» компьютерной игры «*Aion*», тоже руководствуясь рекомендациями пластических хирургов, но уже из готового набора привлекательных лицевых черт, любезно предоставленного самим редактором. Очевидно, что и рекомендации пластических хирургов, и соответствующие разработки дизайнеров компьютерных игр, действительно работают.



Рисунок 3 - Изображение лица девушки, созданное в компьютерной программе «FACES EDU PLUS». Лицо создавалось в соответствии с опубликованными рекомендациями пластических хирургов о привлекательных чертах и пропорциях женского лица (для большинства лицевых черт)

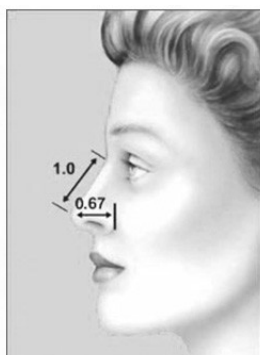
¹ Специализированная компьютерная программа для составления фоторобота.



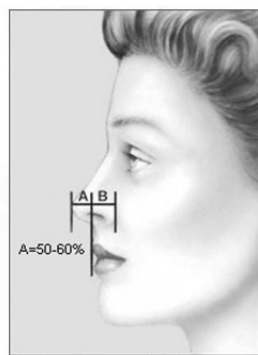
Рисунок 4 - Изображение лица девушки, созданное в окне «редактора персонажей» компьютерной игры «Aion» (в соответствии с теми чертами и пропорциями, которые рекомендованы пластическими хирургами в качестве привлекательных) из уже готового набора привлекательных черт, предоставленного самим редактором лиц

В некоторой степени понятно, почему так произошло - почему художники, дизайнеры и пластические хирурги продвинулись в этом вопросе дальше специальных научных исследований. Помимо всего прочего, многим из этих специалистов вообще нет необходимости доказывать (тем более, статистически), валидность тех или иных черт женского лица, которые они считают привлекательными (хотя в некоторых случаях определенные статистические исследования всё же имели место [10]). Эта «вольность» и позволила данным специалистам выделить много самых мелких деталей женского лица, которые привлекательны для нас.

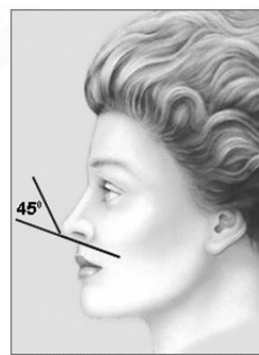
Например, пластические хирурги уже установили идеальный разрез женских глаз, идеальную форму верхней губы, идеальную форму нижней губы, идеальную форму женского носа (а там, в свою очередь, идеальный кончик носа) и т.д. Даже только в одном кончике женского носа пластические хирурги выделяют сразу несколько привлекательных признаков (Рис. 5). Например, колумелла (кожная перегородка между ноздрями) должна быть опущена чуть ниже крыльев носа [10]. Причем опущена именно чуть ниже, т.е. не больше и не меньше, чем надо. В противном случае, привлекательность этой черты уже снизится.



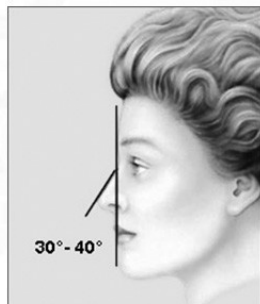
Идеальная высота кончика носа равна 0.67 длины идеальной спинки носа



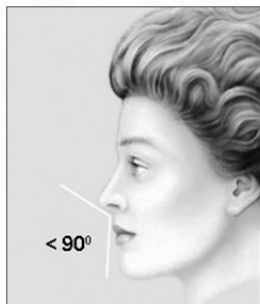
Приблизительно 50-60% высоты носа должно проецироваться впереди верхней губы



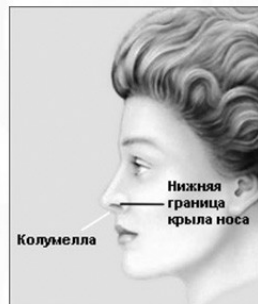
Идеальный угол между колумеллой и наиболее выступающей точкой кончика равен 45°



Идеальный носолобный угол (угол между линией лба и спинкой носа) равен 30-40°



Для женщин предпочтительней, чтобы носогубный угол (угол между колумеллой и верхней губой) был больше 90°



Колумелла - кожная перемычка между ноздрями. Считается красивым, когда колумелла опущена чуть ниже уровня крыльев носа



Идеальная проекция кончика носа на 1-2 мм выше проекции спинки носа

Рисунок 5 - Идеальные формы, пропорции и углы женского носа по [10]
(взято из [11])

Понятно, что такие эстетические тонкости весьма трудно подтвердить статистическими исследованиями. Здесь всё зависит от остроты нашего эстетического восприятия, которое у разных людей различно. Достаточно много людей могут вообще не заметить, в чем разница между двумя изображениями, которые отличаются друг от друга лишь одной мелкой деталью. Например, на рисунке 6 показано влияние на привлекательность лица только одной мелкой детали - формы кончика носа. Возможно, не все смогут почувствовать получившуюся разницу в привлекательности.

Однако, чем больше таких, казалось бы, незаметных черт соединяется в конкретном лице, тем больше эффект привлекательности этого лица. И мы говорим - девушка привлекательна, хотя и не можем сформулировать, чем же именно она нас привлекает. Например, на рисунке 7 показано два изображения женского лица в профиль, где различается уже не только кончик носа, но и немного вся форма носа в целом. В результате, разница в привлекательности уже более наглядна.

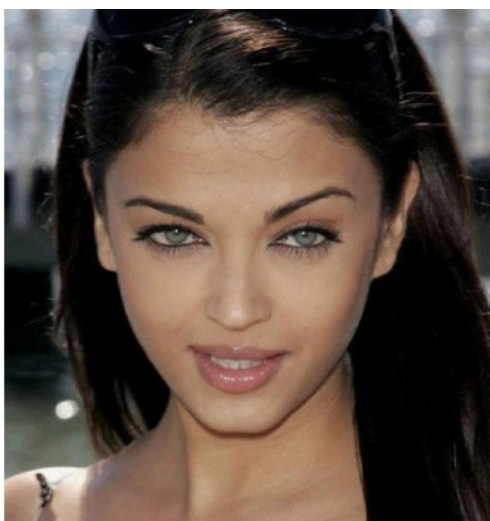
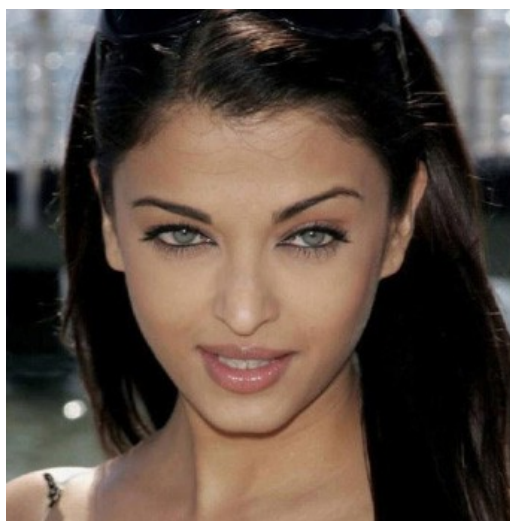


Рисунок 6 - Слева исходное изображение индийской киноактрисы. На фотографии справа «подправлена» только одна деталь (кончик носа)



Рисунок 7 - Влияние на привлекательность формы носа в профиль. Изображения отличаются только формой носа (компьютерное моделирование, выполнено в окне «редактора персонажа» компьютерной игры «*Dragon Age*»)

Наконец, нельзя забывать, что даже идеальной формы нос бессмысленно рассматривать без учета его правильного, привлекательного положения на лице (по отношению к другим частям лица) и без учета его правильных размеров и пропорций (как по отношению к лицу в целом, так и по отношению к отдельным частям лица). Большинство идеальных пропорций лица в целом, а также его отдельных частей было установлено еще Леонардо да Винчи. Все эти привлекательные пропорции и соотношения тоже отличаются весьма высокой степенью требовательности и подробности.

Таким образом, приходится заключить, что наше эстетическое восприятие человеческих лиц отличается исключительной тонкостью и совершенством, включая в себя очень много признаков, в том числе, чрезвычайно мелких деталей и тонкостей в пропорциях.

Маловероятно, что столь мелкие и разнообразные детали лица свидетельствуют о каких-либо признаках «хороших генов» в женском организме. Гораздо правдоподобнее предположить, что как минимум, значительная часть привлекательных или непривлекательных черт в женском лице - это просто «генетика нейтральных признаков». Т.е.

то, что «по умолчанию» досталось от родителей, а также получилось в результате комбинативной изменчивости. Всё это вряд ли имеет какое-то отношение к эколого-эволюционным причинам человеческой привлекательности.

Возможно, некоторую долю женской привлекательности и можно объяснить с позиций «биологической полезности». Например, эстетическая привлекательность такого признака, как *«женственность лица»*, была надежно установлена в нескольких независимых исследованиях [12,13]. Привлекательность этого признака, наверное, можно интерпретировать, как некое указание на правильный, здоровый гормональный фон организма конкретной женщины.

Вероятно, именно под воздействием достаточно высоких концентраций женских половых гормонов определенные черты лица в ходе онтогенеза приобретают женственные признаки, которые мы действительно считаем привлекательными. Например, нос и подбородок не достигают слишком больших размеров, а остаются аккуратными, а губы, наоборот, развиваются в большей степени. Возможно, разрез глаз становится более женственным тоже под влиянием женских гормонов (внешние углы женских глаз подняты выше верхних, примерно на 1 - 2 миллиметра выше, чем внешние углы глаз у мужчин), и т.д.

Однако здесь необходимо подчеркнуть, что женскому организму вреден не только недостаток, но и избыток женских гормонов. Например, в случае эстрогена, его избыток может приводить к целому ряду неприятных симптомов и заболеваний, в том числе, очень серьезных (например, к опухолям или бесплодию).

Тем не менее, этот вредный признак (избыток гормонов) всё равно будет привлекать за счет создания эффекта женственности, причем, наверное, даже в большей степени, чем в случае нормального гормонального фона. Таким образом, однозначно интерпретировать эстетическую привлекательность женственности в качестве индикатора нормального гормонального фона всё же не удастся.

Наконец, можно предположить, что привлекательные черты лица, соответствующие признаку «женственность», являются для нас просто показателями выраженности полового диморфизма, и важны нам именно этом в качестве. Однако такое «объяснение» лишь переносит проблему в другую плоскость - известно, что биологическая целесообразность наличия самого полового диморфизма (как такового) тоже пока остается неясной, всё еще *«требующей будущих исследований»* [14]. Действительно, в чем состоит биологический смысл поддержания полового диморфизма, если хорошо известно, что у разных видов половой диморфизм может быть выражен в самой разной степени - от практического его отсутствия до чрезвычайной степени выраженности. Но виды от этого не вымирают и прекрасно размножаются и в том и в другом случае.

Еще какую-то часть женской привлекательности можно объяснить прямыми требованиями, предъявляемыми к определенным показателям здоровья - как известно, очень привлекательна здоровая кожа, здоровые зубы. Хотя опять-таки, не совсем понятно, почему нам кажется привлекательным именно белоснежный оттенок зубов, если зубы и с другими оттенками тоже могут быть вполне здоровыми (неопубликованные данные). Т.е. здесь мы опять сталкиваемся с повышенными эстетическими требованиями к яркости, контрастности лица по непонятной причине.

В общем, если какие-то отдельные привлекательные черты мы еще можем интерпретировать, как «биологически целесообразные» (с большей или меньшей степенью правдоподобия), то это не решает проблему в целом, так как по другим, очень важным признакам привлекательности, такие объяснения мы придумать уже не можем. И в первую очередь, это относится к привлекательным / непривлекательным чертам лица. Ведь далеко не все привлекательные черты лица можно «списать» на женственность (см. выше). Например, в случае носа, важен не только его размер, но еще и определенная форма, которая, чаще всего, просто врожденна. Достаточно посмотреть (хотя бы в той же программе по созданию фоторобота), насколько могут варьировать разрезы глаз, форма носа, соотношение форм и размеров верхней и нижней губы и т.п. Эти случайные комбинации наследственных лицевых

черт и пропорций (которые могут оказаться как привлекательными, так и непривлекательными), или, например, случайно оказавшиеся темными брови и ресницы (влияют на «яркость» лица), играют в вопросе красоты основную роль. И придумывать всем этим признакам биологическую целесообразность вряд ли целесообразно.

Наверное, именно поэтому попытки обнаружения связей между женской привлекательностью и актуальным здоровьем женщины дают, в целом, отрицательные результаты [3].

Вероятно, основная часть обсуждавшегося здесь списка эстетических предпочтений человека в отношении определенных лицевых черт и пропорций обусловлена некими глубинными психическими эффектами, никак не связанными с биологическими (адаптационными) механизмами.

Библиографический список

1. *Langlois J.H., Kalakanis L., Rubenstein A.J., Larson A., Hallam M., Smoot M.* Maxims or Myths of Beauty? A Meta-Analytic and Theoretical Review // *Psychological Bulletin.* - Vol. 126, №. 3. - 2000. - P. 390-423.
2. *Langlois J.H.* From the eye of the beholder to behavioral reality: The development of social behaviors and social relations as a function of physical attractiveness. // C.P. Herman, M.P. Zanna, E.T. Higgins (Eds.). *Physical appearance, stigma, and social behavior: The Ontario Symposium.* Hillsdale. - Vol. 3. - 1986. - P. 23-51.
3. *Weeden J., Sabini J.* Physical attractiveness and health in western societies: a review // *Psychological bulletin.* - Vol. 131, № 5. - 2005. - P. 635-653
4. *Zebrowitz L.A., Montepare J.M.* Social psychological face perception: Why appearance matters // *Social and Personality Psychology Compass*, 2008. - P. 1497-1517
5. *Рухленко И.А., Смирнов В.А., Васильев Н.В., Рухленко Д.Э.* Исследование закономерностей и анализ «социальных» и «эколого-эволюционных» гипотез женской привлекательности // *Мат. межд. науч. конф. «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики».* - Тольятти, 2009. - С. 114-128.
6. *Ивантер Э.В., Коросов А.В.* Основы биометрии. - Петрозаводск, 1992. - 168 с.
7. *Griffin A.M., Langlois J.H.* Stereotype directionality and attractiveness stereotyping: is beauty good or is ugly bad? // *Social Cognition.* - Vol. 24, № 2. – 2006. - P. 187-206.
8. *Cunningham M.R.* Measuring the physical in physical attractiveness: Quasi-experiments on the sociobiology of female facial beauty // *Journal of Personality and Social Psychology.* - Vol. 50, № 5. - 1986. - P. 925-935.
9. *Рухленко И.А.* «Проблема красоты» в биологии. Часть II: краткий обзор и анализ существующих гипотез эстетической привлекательности человеческого тела // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология».* – Тольятти, 2009. - С. 50-77.
10. *Byrd H.S. Hobar P.C.* Rhinoplasty: a practical guide for surgical planning // *Plast Reconstr. Surg.* - Vol. 91, №. 4. - 1993. - P. 642-654.
11. Эстетический анализ пропорций наружного носа. Available from: http://zelenin-med.ru/operations/face_plastics/plastika_nosa/porporcion; accessed April 2011.
12. *Rhodes G.J., Chan J.J., Zebrowitz L.A., Simmons L.W.* Does sexual dimorphism in human faces signal health? // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.* - Vol. 270. Suppl. 1. - 2003. - P. 93-95.
13. *Smith M.J., Perrett D.I., Jones B.C., Cornwell R.E., Moore F.R., Feinberg D.R., Boothrout L.G., Durrani S.J., Stirrat M.R., Whiten S., Pitman R.M., Hillier S.G.* Facial appearance is a cue to oestrogen levels in women // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.* - Vol. 273, № 1583. - 2006. - P. 135-140.
14. *Jones A.G., Ratterman N.L.* Mate choice and sexual selection: What have we learned since Darwin? // *PNAS.* - Vol. 106. Suppl. 1. - 2009. - P. 10001-10008.